

일 농촌 지역 노인의 대사증후군 유병률과 관련요인

김 봉 정

여주대학교 간호학과

Prevalence of the Metabolic Syndrome and Its associated Factors among Elders in a Rural Community

Kim, Bongjeong

¹Department of Nursing, Yeosu Institute of Technology, Yeosu, Korea

Purpose: The purpose of this study is to identify the prevalence of the metabolic syndrome (MS) and factors associated with it among elders in a rural community. **Methods:** Data were collected from 683 subjects with a questionnaire, physical measurement, and blood test. The prevalence of the MS was determined by AHA/NHLBI and waist circumference cutoff points for Koreans. **Results:** The prevalence of the MS was 50.5% in total (41.6% in men, 56.3% in women) while the prevalence of 5 metabolic risk factors was 67.7% for elevated blood pressure, 51.0% for low HDL-cholesterol, and 50.2% for abdominal obesity. Risk factors associated with the prevalence of the MS included family history, BMI, and physical activity; significant factors associated with that of metabolic components included family history, BMI, smoking, drinking, and physical activity. Especially, a higher BMI was a strong risk factor of the prevalence of abdominal obesity as well as the MS and its components. **Conclusion:** The findings indicate that nurses should care for elders based on each metabolic component regarding its prevalence level and concentrate primarily on reducing elevated blood pressure, low HDL-cholesterol by controlling the main risk factor, abdominal obesity through lifestyle modification.

Key Words: Metabolic syndrome X, Aged, Obesity, Rural population

서 론

1. 연구의 필요성

심혈관계질환은 전 세계적으로 중요한 사망원인의 하나로, 우리나라에서도 심혈관계질환의 발생률과 유병률이 급증하여 2010년 사망통계에서 뇌혈관질환 및 심장질환에 의한 사망이 2, 3위를 차지하였다(National Statistical Office, 2011). 특히, 노인은 심혈관계질환 발생 및 사망위험이 높은 집단이

다(Scuteri, Morrell, Najjar, & Lakatta, 2005). 인구가 고령화됨에 따라 노인의 대사증후군과 대사증후군 위험인자 유병률이 상승하고 있고, 노화로 인한 생리적 변화와 함께 여러 만성질환을 동반하게 됨으로써 노인의 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자 유병은 심혈관계질환 발생과 사망위험을 크게 높이므로 노인의 대사증후군을 예방 관리해야 한다(Butler et al., 2006; Dominguez & Barbagallo, 2007; Scuteri et al., 2005).

국외의 경우 노인의 대사증후군 유병률 및 심혈관계질환과

주요어: 대사증후군, 노인, 비만, 농촌

Corresponding author: Kim Bongjeong

Department of Nursing, Yeosu Institute of Technology, 338 Sejong-ro, Yeosu-eup, Yeosu 469-705, Korea.
Tel: +82-31-880-5373, Fax: +82-31-885-7041, E-mail: bjkim7853@yit.ac.kr

투고일: 2013년 3월 1일 / **심사완료일:** 2013년 6월 3일 / **게재확정일:** 2013년 6월 23일

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

의 관련성 연구가 활발하였는데, 서구 노인의 대사증후군 유병률은 미국의 3기 국민건강영양조사에서 60~69세는 43.5%, 70세 이상은 42%(Ford, Giles, & Dietz, 2002), 1989~1993년 Cardiovascular Health Study에 참여한 65세 이상 노인은 35.1%(Scuteri et al., 2005), 1992년 Italian Longitudinal Study on Aging (ILSA)에 참여한 70세 이상 남성노인은 25.9%, 여성노인은 55.2%(Maggi et al., 2006)로 젊은 연령의 성인보다 노인의 대사증후군 유병률이 높았다. 그리고 대사증후군으로 진단받은 노인은 대사증후군이 없는 정상 노인에 비해 관상동맥심장질환, 뇌졸중, 당뇨 등 심혈관계질환의 이환과 사망위험을 높이는 것으로 확인되었다(Denys, Cantkurtaran, Janssens, & Petrovic, 2009; Galassi, Reynolds, & He, 2006; Maggi et al., 2006; Mozaffarian, Kamineni, Prineas, & Siscovick, 2008).

국내연구에서는 1998~2007년 국민건강영양조사 자료를 분석한 연구가 많았으며, 20세 이상 성인의 대사증후군 유병률 및 위험요인 파악, 대사증후군 생활습관개선 프로그램 개발 등의 연구가 활발하게 이루어진 반면에 노인인구에만 초점을 둔 연구는 별로 없었다. 노인인구에 중점을 둔 몇몇 연구를 살펴보면, 안동 농촌 지역 중년 및 노인 1,431명의 대사증후군 유병률이 60~69세는 36.4%, 70세 이상은 41.3%였으며(Lee & Kwon, 2010), 2007년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 분석한 65세 이상 노인의 대사증후군 유병률은 남자 노인이 41.7%, 여자 노인은 63.2%로 우리나라 성인과 미국 및 유럽의 노인보다 매우 높은 수준이며(Lim, Kim, Ke, & Cho, 2011), 대사증후군이 심혈관질환에 의한 사망위험을 높이는 것으로 보고되었다(Shin, Yun, & Park, 2009). 이처럼 일부 연구에서 우리나라 및 농촌 지역 노인의 대사증후군 유병률이 매우 높은 수준임에도 불구하고, 노인인구집단에 초점을 둔 대사증후군 유병률 및 관련요인에 대한 연구가 부족한 실정이다.

우리나라는 노인인구가 급속히 증가하여 2018년에는 고령사회로 진입할 예정인데 농촌 지역 노인인구의 고령화는 더욱 심각하여 일부 군 단위 농촌 지역 노인인구는 20.0% 이상이 되는 곳도 있다(National Statistical Office, 2011). 성인을 대상으로 한 선행연구에서 도시 지역에 비해 농촌 지역의 대사증후군 유병률이 더 높고(Korean Center for Disease Control and Prevention [KCDC], 2007; Lim et al., 2006), 농촌 지역 주민은 도시 지역 주민에 비하여 건강상태에 대한 관심과 생활환경 수준이 낮게 나타나므로 대사증후군 관련요인을 연구할 때 농촌 지역 특성을 고려해야 한다고 하였다

(Lim, Lee, & Park, 2005).

American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI)는 대사증후군의 가장 근본적 위험요인은 비만과 신체활동부족이며 이러한 요인이 대사 위험인자인 이상지질혈증, 혈압상승, 혈당상승을 발생시킨다고 하였다(Grundy et al., 2005). 선행연구에서 대사증후군 유병률은 연령이 높을수록, 남자보다 여자에서, 고혈압, 당뇨병 등의 가족력이 있고, 높은 체질량지수(Body Mass Index: BMI)와 복부비만, 신체활동 부족, 흡연 및 음주 등을 하는 대상자에서 더 높은 것으로 나타났다(KCDC, 2007; Kim, 2009; Lee, 2012; Lee, Jung, Park, Rhee, & Kim, 2005; Lee & Kwon, 2010; Lim et al., 2011; Park, Oh, Cho, Choi, & Kim, 2004).

노인은 노화과정에 따른 복부비만 증가와 신체활동 감소로 인해 고혈압, 인슐린저항성, 이상지질혈증이 발생하여 심혈관질환 및 당뇨를 초래하며(Dominguez & Barbagallo, 2007), 젊은 성인과 다르게 노인은 대사증후군 진단여부보다는 개별 대사증후군 위험인자의 유병이 심혈관질환 발생 및 사망위험에 더 크게 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Butler et al., 2006; Sinclair & Viljoen, 2010). 그리고 대사증후군 진단은 위험인자가 3가지 이상 군집된 전체로 하지만 치료 및 관리의 개별 위험인자에 초점을 두고 접근해야 하므로, 노인의 개별 대사증후군 위험인자별 관련요인을 확인하는 것이 필요한데 이에 대한 연구자료가 부족하다.

노인의 정상적인 노화를 도와 심혈관질환을 예방하고 건강을 유지·증진시키기 위해서는 대사증후군 발생 위험요인을 규명하고 개별 대사증후군 위험인자를 개선하고 치료하는 것이 중요하다(Butler et al., 2006; Denys et al., 2009). 이에 본 연구는 고령인구가 많은 군 단위 농촌 지역의 65세 이상 노인을 대상으로 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자 유병률과 관련요인을 확인하여, 농촌 지역 노인의 특성을 반영한 대사증후군 예방관리 프로그램을 개발하는데 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 농촌 지역 노인의 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자의 유병률을 파악한다.
- 농촌 지역 노인의 인구학적 특성과 생활습관 요인에 따른 대사증후군 유병률 및 개별 대사증후군 위험인자 유

병률의 차이를 파악한다.

- 농촌 지역 노인의 대사증후군 및 대사증후군 위험인자 유병위험과 관련된 요인을 파악한다.

연구방법

1. 연구설계

일 군 단위 농촌 지역의 65세 이상 노인을 대상으로 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자의 유병률을 파악하고 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자 유병위험에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상 및 표집방법

연구대상자는 경기도내 Y군 리 단위에 거주하는 65세에서 90세 노인을 편의 표출하였으며, 신체계측 및 혈압측정, 혈액검사, 설문조사를 모두 완료한 683명을 최종 대상으로 하였다. 표본의 크기는 Cohen의 표본추출 공식에 따른 G*Power 3.1.3 프로그램(Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009)을 이용하여 5% 유의수준과 80% 검정력 및 로지스틱 회귀분석 적용시 효과크기를 .15로 하여 산출했을 때 최소 표본크기는 644명으로 본 연구에서 표본 크기는 이를 충족하였다.

3. 연구도구

1) 대사증후군 진단기준

본 연구에서는 2001년 미국 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel (NCEP ATP) III를 기본으로 위험인자들의 약물치료여부와 개정된 공복혈당장애 진단기준을 수정한 AHA/NHLBI의 기준(Grundy et al., 2005)과 복부비만을 정의하기 위해 2005년 대한비만학회에서 제시한 한국인에게 적합한 허리둘레 값을 사용하였다. 5개 위험인자 진단기준은 1) 복부비만: 허리둘레가 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm, 2) 고중성지방혈증: 혈중 중성지방 ≥ 150 mg/dL, 3) 저 High-density lipoprotein (HDL) 콜레스테롤혈증: 혈중 HDL-C 남자 < 40 mg/dL, 여자 < 50 mg/dL, 4) 혈압상승: 혈압 $\geq 135/85$ mmHg 또는 약물치료, 5) 혈당상승: 공복혈당 ≥ 100 mg/dL 또는 약물치료 중인 대상자이다. 각 진단기준에 해당하는 대상자는 대사증후군 위험인자에 이상이 있는 것으로 판정하며, 5개 진단기준 중 3가지 이상

이 해당되면 대사증후군으로 진단하였다.

2) 신체계측 및 혈압측정

신장은 내의나 가벼운 옷차림으로 신발은 벗은 상태에서 측정하였다. 신장계(DS-102 JENIX, Korea)의 영점 보정을 확인한 후 선 자세에서 발뒤꿈치, 엉덩이, 등, 머리의 뒷부분이 신장계 직판에 접촉된 상태로 무릎을 펴고 시선은 정면을 보도록 한 상태에서 소수점 한 자리(0.1 cm)까지 측정하였다. 체중은 체중계(JENIX, Korea)의 영점을 확인한 후 계기판 숫자가 고정될 때 소수점 한 자리(0.1kg)까지 측정하였다. 허리둘레는 대상자의 측면에서 마지막 늑골의 하단과 장골능선의 상단 부위의 중간 지점에서 숨을 내쉬 상태에서 줄자(Green-Zone, Korea)를 이용하여 피부를 누르지 않을 정도로 한 후 소수점 한 자리(0.1 cm)까지 측정하였다. BMI는 몸무게를 키의 제곱으로 나누어 계산하였고 25 kg/m² 이상을 비만으로 정의하였다.

혈압은 대상자를 등받이가 있는 의자에서 5분간 앉은 자세로 안정을 취한 뒤 팔 둘레에 적절한 커프 사이즈를 선택하여 오른팔에서 수은 혈압계로 수축기혈압과 이완기혈압을 30초 간격으로 2회 측정하여 1, 2차 혈압 측정치의 평균값을 최종 혈압으로 하였다.

3) 혈액검사

혈액은 최소 12시간 이상 공복 상태를 확인하고 채혈 전 공복여부, 임신, 질환의 과거력, 약 복용 여부 등을 확인한 후 전 주 정맥에서 채취하였으며, 적절한 검체처리 후 냉장 보관하였으며 시간 이내에 검사하였다. 공복혈당, 중성지방, HDL-C는 Capillary tube를 이용하여 전지에서 채취하였으며, 자동 분석기(LDX Cholestech, China)를 이용하여 분석하였다.

4) 생활습관

흡연은 전혀 담배를 피운 경험이 없는 비흡연자, 과거에 피웠으나 현재 담배를 피우지 않는 과거흡연자, 현재 담배를 피우고 있는 현재 흡연자로 구분하였다. 음주는 전혀 음주를 하지 않는 비음주자, 1회 음주량이 소주 4잔 이하이며 음주횟수가 월 4회 미만은 일반음주자, 1회 음주량이 소주 5잔 이상이고 주 2회 이상 마시는 경우 고위험음주자로(KCDC, 2007), 신체활동은 2005년 국민건강영양조사에서 성인의 중등도 신체활동 권장 기준인 1회 30분 이상, 주 5일 이상 실천하는 실천군, 그 미만은 미실천군으로 구분하였다(KCDC, 2007).

4. 자료수집 및 분석방법

자료수집은 2011년 3월 2일부터 7월 30일까지 하였으며, Y 군 보건진료소에 근무하는 보건진료원이 신체계측 및 혈압측정, 혈액검사, 생활습관에 대한 설문조사를 실시하여 수집하였다.

대상자 보호를 위하여 사전에 연구목적을 충분히 설명하고 검진일 전 공복상태를 유지할 것을 미리 공지하였으며, 검진 당일 대상자에게 연구목적과 연구참여의 중요성 등을 설명한 후 동의서에 서면으로 승인을 받았다. 연구참여에 동의한 대상자에게 보건진료원이 구조화된 질문지를 사용하여 면담을 통해 설문지를 작성하였으며, 설문조사 후에 신체계측 및 혈액검사를 시행하였다.

자료분석은 SPSS/WIN 15.0 프로그램을 이용하였다. 대상자의 성별 대사증후군 위험인자 유병률과 군집률은 백분율을 구하였고, 인구학적 특성과 생활습관에 따른 대사증후군 및 대사증후군 위험인자 유병률의 차이는 카이제곱 검정을 시행하였으며, 카이제곱 검정에서 유의한 요인으로 확인된 인구학적 특성, 생활습관 요인과 대사증후군 및 대사증후군 위험인자의 관련성은 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 독립변수의 다중공선성을 진단하기 위하여 variance inflation factor (VIF)를 분석하였으며, 모든 독립변수의 VIF가 1.03~1.89로 다중공선성의 문제가 없음을 확인하였다.

연구결과

1. 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자 유병률

5개 대사증후군 위험인자의 정의에 따른 유병률은 전체적으로 혈압상승 유병률이 67.7%, 저HDL-콜레스테롤혈증이 51.0%, 복부비만이 50.2%, 혈당상승이 40.4%, 고중성지방이 39.7% 순이었다. 남자의 대사증후군 위험인자 유병률은 혈압상승 58.3%, 혈당상승 43.1%, 저HDL-콜레스테롤혈증 39.1%, 복부비만 38.1% 순이었으며, 여자의 위험인자 유병률은 혈압상승이 73.7%, 저HDL-콜레스테롤혈증 58.7%, 복부비만 58.0%, 고중성지방 41.0% 순으로 높았다. 혈압상승, 저HDL-콜레스테롤혈증, 복부비만 유병률 수준이 남자에 비해 여자가 높았다(Table 1).

대사증후군 위험인자의 군집률을 살펴보면, 대사증후군 위험인자를 3개 이상 보유하고 있는 대사증후군 유병률은 전체 대상자에서는 50.5%, 남자는 41.6%, 여자는 56.3%로 나타났다. 위험인자 항목을 1개 보유한 대상자는 18.7%, 2개는

22.5%, 3개는 25.9%, 4개는 16.8%, 5개는 7.8%로 3개를 가진 경우가 가장 높았다. 위험인자를 1개 이상, 2개 이상, 3개 이상, 4개 이상, 5개 모두를 가지고 있는 군집률은 남자에서는 각각 85.8%, 62.2%, 41.6%, 19.1%, 6.4%였으며, 여자에서는 각각 95.7%, 80.1%, 56.3%, 28.2%, 8.7%로 여자에서 더 높게 나타났다. 대사증후군 위험인자가 0개인 경우는 남자가 14.2%, 여자는 4.3%로 남자가 더 높았다(Table 1).

2. 인구학적 특성과 생활습관에 따른 대사증후군 유병률의 차이

인구학적 특성에 따른 대사증후군 유병률은 성별, 가족력, BMI에서 유의한 차이가 있었다. 성별에서 여자의 대사증후군 유병률은 56.3%로 남자의 41.6%보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다($\chi^2=13.433, p<.001$). 연령에서는 85~90세의 유병률이 66.7%로 다른 연령에 비해 높았으나 통계적으로 유의하지 않았으며, 교육수준에서도 대사증후군 유병률이 초졸 이하가 52.4%로 중졸(37.8%), 고졸 이상(47.9%) 보다 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 결혼상태 및 가구월수입에 따른 대사증후군 유병률의 차이는 없었다. 가족력에서는 고혈압, 당뇨, 심장질환, 뇌졸중 등의 가족력이 있는 대상자의 대사증후군 유병률이 59.1%로 가족력이 없는 대상자의 44.7%보다 유의하게 높았다($\chi^2=12.091, p<.001$). BMI 25 kg/m² 이상 비만인 대상자의 대사증후군 유병률은 70.7%로 비만이 아닌 대상자의 35.0%보다 매우 높았으며 통계적으로 유의하였다($\chi^2=84.313, p<.001$).

생활습관에 따른 대사증후군 유병률은 신체활동에서만 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 흡연에서 비흡연자(52.5%) 및 현재 흡연자(49.4%)에 비해 과거흡연자(42.7%)의 유병률이 더 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았으며, 음주에서는 1회 소주 5잔 이상, 주 2회 이상 마시는 고위험음주군의 대사증후군 유병률이 44.6%로 비음주군의 53.0%, 일반음주군의 45.5%보다 낮았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 신체활동에서는 1회 30분 이상, 주 5일 이상의 중등도 신체활동실천군의 대사증후군 유병률은 43.6%로, 5일 미만의 미실천군의 53.9%보다 낮았으며($\chi^2=6.069, p=.012$) 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 2).

3. 인구학적 특성과 생활습관에 따른 개별 대사증후군 위험인자 유병률의 차이

인구학적 특성에 따른 개별 대사증후군 위험인자 유병률은

Table 1. Prevalence of Each Risk Factor of Metabolic Syndrome and Clustering of Risk Factors of Metabolic Syndrome

Risk factor	Defining level	Men	Women	Total
		(n=267)	(n=416)	(N=683)
		%	%	%
Abdominal obesity	Waist circumference Male ≥ 90 cm, Female ≥ 85 cm	38.1	58.0	50.2
High triglycerides	≥ 150 mg/dL	37.7	41.0	39.7
Low HDL-C [†]	Male < 40 mg/dL, Female < 50 mg/dL	39.1	58.7	51.0
Elevated blood pressure	≥ 130/85 mmHg or medication	58.3	73.7	67.7
Elevated fasting glucose	≥ 100mg/dL or medication	43.1	38.7	40.4
The number of risk factor				
0		14.2	4.3	8.2
1		23.6	15.6	18.7
2		20.6	23.8	22.5
3		22.5	28.1	25.9
4		12.7	19.5	16.8
5		6.4	8.7	7.8
≥ 1		85.8	95.7	91.8
≥ 2		62.2	80.1	73.1
≥ 3		41.6	56.3	50.5
≥ 4		19.1	28.2	24.6
5		6.4	8.7	7.8

[†]High-density lipoprotein cholesterol.

각 위험인자에 따라 차이가 있었다. 성별은 복부비만 유병률, 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률, 혈압상승 유병률에 차이가 있었는데, 여자의 복부비만은 58.1%($x^2=24.698, p<.001$), 저HDL-콜레스테롤혈증은 58.7%($x^2=24.171, p<.001$), 혈압상승은 73.7%($x^2=16.819, p<.001$)로 남자의 복부비만 38.0%, 저HDL-콜레스테롤혈증 39.1%, 혈압상승 58.3%보다 유의하게 높았다. 고중성지방과 혈당상승 유병률은 성별에 따라 유의한 차이가 없었다. 연령에서는 혈당상승 유병률($x^2=6.428, p=.040$)이 65~74세가 43.7%로 75~84세 34.4%, 85~90세 28.7% 보다 유의하게 더 높았다. 교육수준, 결혼상태, 가구월수입에 따른 대사증후군 위험인자 유병률의 차이는 없는 것으로 나타났다. 가족력에서는 혈압상승과 혈당상승 유병률에 유의한 차이가 있었는데, 가족력이 있는 대상자의 혈압상승 유병률은 73.9%로 가족력이 없는 대상자의 63.8%보다 높았으며($x^2=6.578, p=.010$), 가족력이 있는 대상자의 혈당상승 유병률은 51.0%로 가족력이 없는 대상자의 34.3%보다 유의하게 더 높았다($x^2=16.956, p<.001$). BMI는 5개의 개별 대사증후군 위험인자 유병률 모두에서 유의하였다. BMI 25 kg/m² 이상의 비만인 대상자의 복부비만은 79.1%($x^2=174.367, p<.001$), 고중성지방은 47.5%($x^2=12.459, p<.001$), 저HDL-콜레스테롤혈증은 61.4%($x^2=21.546, p<.001$), 혈압상승은 79.5%($x^2=32.209, p<.001$),

혈당상승은 46.1%($x^2=6.721, p<.001$)로 BMI 25kg/m² 미만의 비만이 아닌 대상자의 유병률이 각각 27.7%, 33.8%, 43.1%, 58.6%, 36.0%인 것보다 높았다.

생활습관에 따른 개별 대사증후군 위험인자 유병률의 차이를 보면 흡연은 복부비만과 혈압상승 유병률에 유의한 차이가 있었다. 비흡연자의 복부비만 유병률이 55.0%로 현재흡연자의 복부비만 유병률 34.1%보다 높았으며($x^2=16.178, p<.001$), 비흡연자의 혈압상승 유병률이 71.3%로 현재흡연자의 혈압상승 유병률 57.3%보다 높았다($x^2=9.662, p=.008$). 음주는 저HDL-콜레스테롤혈증과 혈당상승 유병률에 유의한 차이가 있었다. 비음주자의 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률이 56.9%로 일반음주자 38.0%, 고위험음주자의 41.1%보다 유의하게 높았으며($x^2=19.483, p<.001$), 고위험음주자의 혈당상승 유병률은 53.6%로 비음주자 및 일반음주자의 40.9%, 34.5%보다 높았다($x^2=6.433, p=.040$). 신체활동은 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률에 유의한 차이가 있었는데($x^2=4.374, p=.036$), 1회 30분 이상, 주 5일 이상의 중등도 신체활동 실천군은 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률이 45.1%로 미실천군의 54.0%에 비해 유의하게 낮았으며, 복부비만과 고중성지방 유병률도 신체활동 실천군이 미실천군보다 더 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았다(Table 3).

Table 2. Difference of the Prevalence of Metabolic Syndrome by Demographic and Lifestyle Factors

(N=683)

Variables	Characteristics	Categories	Metabolic syndrome		χ^2	P
			No (%)	Yes (%)		
Demographic characteristics	Gender	Male	58.4	41.6	13.433	< .001
		Female	43.8	56.3		
	Age (year)	65~74	48.8	51.2	2.239	.326
		75~84	52.1	47.9		
		85~90	33.3	66.7		
	Education [†]	< Elementary school	47.6	52.4	5.660	.059
		Middle school	62.2	37.8		
		≥ High school	52.1	47.9		
	Marriage [†]	Married	50.6	49.4	3.659	.161
		Widowed	44.7	55.3		
Divorce/separated		80.0	20.0			
Family income [†] (10,000 won)	< 100	51.9	48.1	4.762	.190	
	101~200	41.3	58.7			
	201~300	51.8	48.2			
	> 300	45.5	54.5			
Family history [†]	No	55.3	44.7	12.091	< .001	
	Yes	40.9	59.1			
BMI (kg/m ²)	< 25	65.0	35.0	84.313	< .001	
	≥ 25	29.3	70.7			
Lifestyle factors	Smoking [†]	No smoker	47.5	52.5	3.809	.149
		Ex-smoker	57.3	42.7		
		Smoker	50.6	49.4		
	Drinking	No drinker	47.0	53.0	3.632	.163
		Usual drinker	54.5	45.5		
		High risk drinker	55.4	44.6		
	Physical activity	No	46.1	53.9	6.069	.012
		Yes	56.4	43.6		

[†]No answer excluded; [†]Family history was defined as the presence of hypertension, diabetes, and cardiovascular disease.

4. 대사증후군 및 대사증후군 위험인자 유병위험 관련요인

카이제곱 단변량 분석에서 대사증후군과 관련이 있는 것으로 확인된 성별, 가족력, BMI 등의 인구학적 특성과 흡연, 음주, 신체활동 등의 생활습관 요인을 독립변수로 하고, 대사증후군 유무 및 개별 대사증후군 위험인자 유병 유무를 종속변수로 하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

분석결과 대사증후군 유병위험 관련요인은 가족력, BMI, 신체활동인 것으로 나타났다. 성별은 카이제곱 분석에서는 대사증후군과 유의한 관련요인이었으나 다중로지스틱 회귀분석에서는 대사증후군 유병위험이 남자보다 여자에서 1.618배 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 고혈압, 당뇨, 심뇌혈관 질환 등의 가족력이 있는 대상자는 가족력이 없는 대상자보다 대사증후군 유병위험이 1.914배(95%CI: 1.334~2.725) 높았으며 BMI가 25kg/m² 이상의 비만인 자는 25kg/m² 미만의 정상체중인 자보다 대사증후군 유병위험이 4.402배(95%CI:

3.103~6.243) 높았다. 신체활동을 실천하는 대상자는 실천하지 않는 대상자보다 대사증후군 유병위험이 0.618배(95%CI: 0.430~0.887) 낮은 것으로 나타났다.

개별 대사증후군 위험인자 유병과 관련요인은 각 위험인자 별로 관련요인에 차이가 있었다. 복부비만 유병은 BMI가 유의한 관련요인이었는데 BMI가 25 kg/m² 이상의 비만인 자는 정상 대상자에 비해 복부비만 유병위험이 10.245배(95%CI: 6.978~15.043) 높았다. 고중성지방 유병위험은 BMI와 신체활동이 유의한 요인이었는데, BMI가 25 kg/m² 이상의 비만인 대상자는 정상 대상자에 비해 고중성지방 유병위험은 1.752배(95%CI: 1.258~2.441) 높았으며, 주 5일 이상 신체활동을 실천하는 신체활동 실천군의 고중성지방 유병위험은 0.665배(95%CI: 0.469~0.944) 낮았다. 저HDL-콜레스테롤혈증 유병 관련요인으로는 성별, BMI, 흡연, 음주였다. 저HDL-콜레스테롤혈증 유병위험은 남자에 비해 여자에서 2.280배(95%CI: 1.357~3.831), 정상에 비해 비만인 대상자

Table 3. Difference of the Prevalence of Each Metabolic Risk Factor by Demographic and Lifestyle Factors (N=683)

Variables	Characteristics	Categories	Metabolic risk factors				
			Abdominal obesity	Elevated triglycerides	Low HDL-C [†]	Elevated blood pressure	Elevated fasting glucose
			%	%	%	%	%
Demographic characteristics	Gender	Male	38.0	37.7	39.1	58.3	43.1
		Female	58.1	41.0	58.7	73.7	38.7
		χ^2	24.698	.595	24.171	16.819	1.114
		(p)	(<.001)	(.440)	(<.001)	(<.001)	(.291)
	Age (year)	65-74	51.2	42.7	49.3	66.1	43.7
		75-84	49.3	33.5	53.1	70.4	34.4
		85-90	7.5	40.0	73.3	80.0	28.7
		χ^2	1.964	5.068	3.853	2.305	6.428
		(p)	(.375)	(.078)	(.146)	(.316)	(.040)
	Education	<Elementary school	51.7	39.6	52.6	80.0	40.8
Middle school		43.8	37.5	39.7	58.9	36.5	
≥High school		43.8	42.5	50.7	67.6	42.5	
χ^2		2.835	.380	4.234	3.076	.635	
	(p)	(.242)	(.827)	(.120)	(.215)	(.728)	
Marriage status	Married	49.5	38.7	49.5	66.9	43.6	
	Widowed	52.1	44.0	55.4	71.8	31.8	
	Divorce/separated	40.0	40.0	60.0	40.0	20.0	
	χ^2	.542	1.489	1.887	3.164	8.252	
	(p)	(.763)	(.475)	(.382)	(.206)	(.051)	
Family income (10,000 won)	<100	49.0	37.8	50.9	68.0	39.2	
	101-200	52.0	44.4	47.6	69.0	46.8	
	201-300	49.1	45.5	54.5	63.6	33.9	
	≥300	54.5	42.4	57.6	60.6	45.5	
	χ^2	.662	2.715	1.424	1.274	1.424	
	(p)	(.802)	(.438)	(.700)	(.735)	(.700)	
Family history	No	46.9	37.1	48.0	63.8	34.3	
	Yes	54.7	44.7	51.6	73.9	51.0	
	χ^2	3.323	3.295	.674	6.578	16.956	
	(p)	(.068)	(.069)	(.371)	(.010)	(<.001)	
BMI (kg/m ²)	<25	27.7	33.8	43.1	58.6	36.0	
	≥25	79.1	47.5	61.4	79.5	46.1	
	χ^2	174.367	12.459	21.546	32.209	6.721	
	(p)	(<.001)	(<.001)	(<.001)	(<.001)	(.010)	
Lifestyle factors	Smoking	No smoker	55.0	39.6	53.4	71.3	39.0
		Ex-smoker	41.9	40.7	43.1	60.7	39.5
		Smoker	34.1	39.8	47.0	57.3	49.4
		χ^2	16.178	.044	4.691	9.662	3.255
		(p)	(<.001)	(.978)	(.096)	(.008)	(.199)
	Drinking	No drinker	52.9	41.0	56.9	67.1	40.9
		Usual drinker	45.4	34.4	38.0	69.7	34.5
		High risk drinker	41.8	44.6	41.1	67.3	53.6
		χ^2	4.421	2.863	19.483	.383	6.433
		(p)	(.110)	(.239)	(<.001)	(.826)	(.040)
Physical activity	No	52.7	42.3	54.0	69.7	39.3	
	Yes	45.1	34.7	45.1	63.9	42.7	
	χ^2	3.222	3.304	4.374	2.079	.623	
	(p)	(.073)	(.069)	(.036)	(.149)	(.430)	

[†]HDL-C=high-density lipoprotein cholesterol.

으로 알려져 있으므로, 농촌 지역 노인의 대사증후군 예방관리를 위해 여성의 혈압상승을 집중적으로 관리해야 할 것이다.

연구대상자의 50% 이상(여성은 58.2%, 남성 38.1%)이 복부비만을 가지고 있는 것으로 나타났는데, 젊은 성인보다 노인의 대사증후군 유병률이 상승하는 주요 원인이 노인의 복부비만이다(Zamboni et al., 2005). 노인은 노화과정에 의해 근육감소와 복부비만이 생기고 신체활동 감소 및 인슐린저항성으로 인해 고혈압, 중성지방 증가 및 HDL-콜레스테롤 감소, 혈당상승 등의 대사증후군 발생을 초래하게 되는 것으로 알려져 있다(Dominguez & Barbagallo, 2007). 연구결과 우리나라 노인과 유병률이 비슷한 수준이었지만 고령화가 심각한 농촌 지역 특성을 고려하면 농촌 지역 노인의 대사증후군 유병률은 계속 증가할 것이므로, 복부비만 예방에 초점을 두어 혈압상승과 지질대사장애 등의 문제를 개선할 수 있는 예방 전략이 필요하다.

대사증후군 유병 관련요인은 인구학적 특성에서는 가족력과 BMI, 생활습관에서는 신체활동이었으며 개별 대사증후군 위험인자 유병 관련요인으로는 인구학적 특성으로 가족력, BMI, 생활습관 요인으로는 흡연, 음주, 신체활동이었으며, 개별 대사증후군 위험인자별 관련요인은 달랐다.

성별은 카이제곱분석에서는 대사증후군 유병과 유의한 관련요인이었으나, 다중로지스틱 회귀분석에서는 유의하지 않았고, 개별 대사증후군 위험인자 중에서 혈압상승과 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률이 남자보다 여자에서 유의하게 높았으며 이로 인해 남자보다 여자의 대사증후군 유병률이 높은 것으로 확인되었다. 본 연구에서는 여자의 혈압상승 유병률이 73.7%로 가장 유병률이 높은 위험인자였는데 혈압상승이 아닌 저HDL-콜레스테롤혈증과 복부비만 유병률이 여성에서 가장 높은 것으로 보고된 결과(Lim et al., 2011; Maggie et al., 2006)와는 다소 차이가 있었다. 여성에서 혈압상승과 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률이 더 높게 나타난 것은 폐경이후에 복부비만의 증가와 지질대사장애로 대사증후군 위험요인이 높아졌기 때문이며, 40대와 50대 남자의 조기사망이 여자의 유병률 증가에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Kim, 2009; Lim et al., 2011; Park et al., 2004). 대사증후군 유병률 뿐만 아니라, 혈압상승과 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률이 여자에서 더 높게 나타났으므로 농촌 지역 노인을 대상으로 중재 시에는 우선적으로 여성노인의 고혈압 및 지질대사장애 개선을 관리 목표로 할 필요가 있다. 대사증후군 유병률이 남자는 50대 이후부터 감소하고, 여자는 60~70대에 가장 높은 것으로 보고되었는데(KCDC, 2007), 기존 연구와 달리 연

령은 관련이 없었는데, 이는 65세 이상 고령의 노인을 대상으로 했기 때문에 연령에 따른 대사증후군 유병률의 차이가 나타나지 않은 것으로 생각된다. 고혈압, 당뇨, 심장질환, 뇌졸중 등의 가족력이 있는 대상자에서 대사증후군 유병위험이 높았는데 본 연구결과와 동일하게 한국 성인 대상의 연구에서도 관상동맥질환, 고혈압, 당뇨 및 뇌혈관질환 가족력이 있는 대상자의 대사증후군 유병과 혈압상승 및 혈당상승 위험이 증가하였다(Lee et al., 2005). 가족력은 특히, 혈압상승과 혈당상승에 영향을 미치므로(Hunt, Heiss, Sholinsky, & Province, 2000; Lee et al., 2009) 가족력이 있는 대상자는 우선적으로 선정하여 관리할 필요가 있다.

BMI는 대사증후군 유병위험 뿐만 아니라 복부비만, 혈압상승, 고중성지방, 저HDL-콜레스테롤혈증, 혈당상승 등 5개 위험인자 유병과 관련이 있었으며 특히, 비만인 자는 복부비만 유병위험이 약 10.25배로 복부비만에 가장 크게 영향을 미치는 요인이었다. 우리나라 20세 이상 성인을 대상으로 한 Park 등(2004)의 연구에서도 높은 BMI는 대사증후군 유병의 주된 관련요인이었으며, 20세 이상 농촌 지역 주민을 대상으로 한 Kim (2009)도 BMI는 5가지 대사증후군 진단기준과 관련성이 매우 높은 것으로 보고하였다. 본 연구에서 농촌 지역 노인의 대사증후군 유병률이 높은 이유는 비만 유병률이 높기 때문으로 생각된다(Dominguez & Barbagallo, 2007). 연구대상자의 비만 유병률은 남자 31.3%, 여자 68.7%로 우리나라 노인의 비만 유병률(남자 23.1%, 여자 46.9%)과 성인의 비만 유병률(남자 35.2%, 여자 28.3%)보다(KCDC, 2007; Lim et al., 2011) 크게 높았으며, 비만인 대상자의 복부비만 유병률은 79.1%, 혈압상승 유병률은 79.5%로 매우 높았다. 노인은 노화에 의해 체지방이 증가하고 근육량은 감소하여 복부비만이 되기 쉬우며(Zamboni et al., 2005), 복부비만이 혈압상승, 저HDL-콜레스테롤혈증 등의 지질대사장애를 초래하므로 노인의 대사증후군 예방을 위해서는 비만 예방관리를 통하여 혈압상승과 지질대사장애 등의 문제를 동시에 예방하도록 접근해야 할 것이다.

생활습관요인으로 흡연은 HDL 콜레스테롤을 낮추고 LDL 콜레스테롤과 중성지방을 높여 대사증후군 및 심혈관질환 발생 위험을 증가시키며(Devarj, Wang-Polagruto, Polagruto, Keen, & Jialal., 2008; Oh et al., 2005; Park et al., 2004), 적절한 음주는 인슐린 감수성을 개선시키고 HDL 콜레스테롤을 증가시켜 심혈관질환의 예방적 효과를 나타낸다(Lee et al., 2005; Lee, 2012; Warensjo, Sundstrom, Lind, & Vessby, 2006). 연구결과 흡연과 음주여부는 대사증후군 유병위험과

는 관련이 없었으며, 일부 개별 대사증후군 위험인자 유병위험과는 관련이 있었다. 흡연은 저HDL-콜레스테롤혈증 유병위험을 높이는 것으로 나타났는데, 농촌 지역 중년 및 노인의 대사증후군 유병위험은 본 연구와 동일하게 흡연과 관련이 없었으나(Lee & Kwon, 2010), 성인을 대상으로 한 연구(Im, Lee, Han, & Cho, 2012; Oh et al., 2005; Park et al., 2004)에서는 대사증후군 유병과 복부비만, 고중성지방 및 저HDL-콜레스테롤 유병과 관련이 있는 것으로 보고되어 차이가 있었다. 이러한 차이는 대상자의 연령에 따른 것으로 노인 대상자의 흡연률(남자 27.1%, 여자 2.7%) 자체가 성인들에 비해 낮기 때문에 나타난 결과로 추정된다. 적절한 음주는 비음주나 고위험음주에 비해 저HDL-콜레스테롤혈증 및 혈당상승 유병위험을 낮추는 것으로 나타났으며, 한국 성인을 대상으로 한 연구에서도 음주는 HDL 콜레스테롤 증가와 강력하게 연관성이 있었으며(Lee et al., 2005), 특히, 음주는 여자보다는 남자의 대사증후군과 연관이 있었다(Lee, 2012). 노인들의 신체활동 증가는 체지방 및 혈압 감소, 고밀도지단백과 인슐린 민감도 증가 등 대사증후군 위험인자의 개선과 심혈관질환의 예방 등 노화에 긍정적인 영향을 미치므로 하루 30~60분 이상의 중증도 신체활동을 주 5일 이상 실천하도록 권장하고 있다(Grundy et al., 2005). 연구결과, 하루 30분 이상의 중증도 신체활동을 주 5일 이상 실천하는 대상자는 대사증후군 유병위험과 고중성지방 유병위험이 감소하는 것으로 나타나 노인의 신체활동 증가가 대사증후군을 개선할 수 있는 중요한 생활습관 요인으로 확인되었다. 연구결과, 대사증후군 유병과 개별 대사증후군 위험인자 유병에 영향을 미치는 생활습관 요인에는 차이가 있었으며, 흡연, 음주 등의 생활습관은 대사증후군 자체보다는 개별 대사증후군 위험인자와의 관련성이 있는 것으로 나타났다. 그러므로 농촌 지역 노인의 대사증후군 예방을 위하여 생활습관 개선은 개별 위험인자별로 접근할 필요가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 농촌 지역 노인의 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자의 유병률과 관련요인을 파악하여 농촌 지역 노인의 특성을 반영한 대사증후군 예방 프로그램을 개발하는데 기초자료를 제공하기 위함이다. 대상자의 대사증후군 유병률은 전체적으로 50.5%(남자 41.6%, 여자 56.3%)였으며, 대사증후군 위험인자 유병률은 혈압상승(67.7%), 저HDL-콜레스테롤혈증(51.0%), 복부비만(50.2%) 순으로, 남자보다 여자의

유병률이 더 높았다. 대사증후군 유병은 가족력, BMI, 신체활동, 개별 대사증후군 위험인자 유병은 가족력, BMI, 흡연, 음주, 신체활동이 관련요인으로 나타났으며, 높은 BMI는 대사증후군 및 개별 대사증후군 위험인자 유병을 모두 높이는 요인으로 노인의 대사증후군 및 개별 위험인자 유병 예방을 위해 가족력이 있는 대상자에게 관심을 가지고 비만 관리에 특히, 중점을 두어야 할 것이다. 생활습관요인에서 흡연, 음주는 대사증후군 유병과는 관련이 없었으나 흡연은 저HDL-콜레스테롤혈증 유병위험을 높이고, 적절한 음주는 저HDL-콜레스테롤혈증 및 혈당상승 유병위험을 낮추는 것으로 나타났으며, 신체활동은 대사증후군뿐만 아니라, 고중성지방 유병위험을 감소시키는 것으로 나타났다.

결론적으로 농촌 지역 노인의 대사증후군 유병률을 낮추기 위해서 지역사회간호사는 유병률이 높은 위험인자별로 접근해야 하며, 우선적으로 대사증후군 주요 위험인자인 혈압상승과 복부비만, 저HDL-콜레스테롤혈증 유병수준을 개선하기 위해 신체활동 증가를 통한 비만 및 복부비만과 혈압상승 관리, 금연과 절주 등의 생활습관개선에 초점을 둔 간호중재 개발이 필요하다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 흡연, 음주, 신체활동 등의 생활습관에 대해 설문지를 이용하여 정확한 측정에 제한이 있을 수 있다. 둘째, 단면적 조사연구로 대사증후군과 관련요인의 인과관계를 추정하기 어렵다.

REFERENCES

- Butler, J., Rodondi, N., Zhu, Y., Figaro, K., Fazio, S., Vaughan, D. E., et al. (2006). Metabolic syndrome and the risk of cardiovascular disease in older adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 47(8), 1595-1602.
- Denys, K., Cankurtaran, M., Janssens, W., & Petrovic, M. (2009). Metabolic syndrome in the elderly: An overview of the evidence. *Acta Clinica Belgica*, 64(1), 23-34.
- Devarj, S., Wang-Polagruto, J., Polagruto, J., Keen, C. L., & Jialal, I. (2008). High-fat, energy-dense, fast-food-style breakfast results in an increase in oxidative stress in metabolic syndrome. *Metabolism*, 57(6), 867-870.
- Dominguez, L. J., & Barbagallo, M. (2007). The cardiometabolic syndrome and sarcopenic obesity in older persons. *The Journal of Cardiometabolic Syndrome*, 2(3), 183-189.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149-1160.

- Ford, E. S., Giles, W. H., & Dietz, W. H. (2002). Prevalence of metabolic syndrome among US Adults. *The Journal of the American Medical Association*, 287(3), 356-359.
- Galassi, A., Reynolds, K., & He, J. (2006). Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis. *The American Journal of Medicine*, 119(10), 812-819.
- Gause-Nilsson, I., Gherman, S., Kumar Dey, D., Kennerfalk, A., & Steen, B. (2006). Prevalence of metabolic syndrome in an elderly Swedish population. *Acta Diabetologica*, 43(4), 120-126.
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., et al. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, 112(17), 2735-2752.
- Hunt, K. J., Heiss, G., Sholinsky, P. D., & Province, M. A. (2000). Familial history of metabolic disorders and the multiple metabolic syndrome: The NHLBI family heart study. *Genetic epidemiology*, 19(4), 395-409.
- Im, M. Y., Lee, Y. R., Han, S. J., & Cho, C. M. (2012). The Effects of lifestyle factors on metabolic syndrome among Koran adults. *Journal of Korean Academy Community Health Nursing*, 23(1), 13-21.
- Kim, J. I. (2009). Factors affecting metabolic syndrome in a rural community. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 26(1), 81-92.
- Korean Center for Disease Control and Prevention. (2007). *In-depth analyses of the third Korea national health and nutrition examination: The health examination part*. Seoul: Author.
- Lee, E. H., Cho, S., Kwon, E. J., Park, J. Y., Hyun, S. M., Kim, M. (2009). Prevalence and related of metabolic syndrome among Korean older adults. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 26(4), 129-143.
- Lee, H. S., & Kwon, C. S. (2010). Prevalence of metabolic syndrome and related risk factors of elderly residents in Andong rural area: Based on the anthropometric measurements and health behaviors. *Journal of Korean Society Food Science and Nutrition*, 39(10), 511-517.
- Lee, K. (2012). Gender-specific relationships between alcohol drinking patterns and metabolic syndrome: The Korea national health and nutrition examination survey 2008. *Public Health Nutrition*, 15(10), 1917-1924.
- Lee, W. Y., Jung, C. H., Park, J. S., Rhee, E. J., & Kim, S. W. (2005). Effects of smoking, alcohol, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 67(1), 70-77.
- Lim, J., Kim, S., Ke, S., & Cho, B. (2011). The Prevalence of obesity, abdominal obesity and metabolic syndrome among elderly in general population. *Korean Journal of Family Medicine*, 32(2), 128-134.
- Lim, S., Jang, H. C., Lee, H. K., Kim, K. C., Park, C., & Cho, N. H. (2006). A rural-urban comparison of the characteristics of the metabolic syndrome by gender in Korea: The Korean Health and Genome Study (KHGS). *Journal of Endocrinological Investigation*, 29(4), 313-319.
- Lim, S., Lee, H. K., & Park, S. (2005). Changes in the characteristics of metabolic syndrome in Korea over the period 1998-2001 as determined by Korean national health and nutrition examination surveys. *Diabetes Care*, 28(7), 1810-1812.
- Maggi, S., Noale, M., Gallina, P., Bianchi, D., Marzari, C., Limongi, F., et al. (2006). Metabolic syndrome, diabetes, and cardiovascular disease in an elderly caucasian cohort: The Italian longitudinal study on aging. *Journal of Gerontology*, 61(5), 505-510.
- Mozaffarian, D., Kamineni, A., Prineas, R. J., & Siscovick, D. S. (2008). Metabolic syndrome and mortality in older adults: The cardiovascular health study. *Archives of Internal Medicine*, 168(9), 969-978.
- National Statistical Office. (2011, October 8). *2010 report on the causes of death statistics*. Retrieved January 5, 2012, from <http://kostat.go.kr/wnsearch/search.jsp>.
- Oh, S. W., Yoon, Y. S., Lee, E. S., Kim, W. K., Park, C., Lee, S., et al. (2005). Association between cigarette smoking and metabolic syndrome: The Korea national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care*, 28(8), 2064-2066.
- Park, H. S., Oh, S. W., Cho, S. I., Choi, W. H., & Kim, Y. S. (2004). The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *International Journal of Epidemiology*, 33(2), 328-336.
- Scuteri, A., Morrell, C. H., Najjar, S. S., & Lakatta, E. G. (2005). The metabolic syndrome in older individuals: Prevalence and prediction of cardiovascular events. *The cardiovascular health study*. *Diabetes Care*, 28(4), 882-887.
- Shin, C. Y., Yun, K. E., & Park, H. S. (2009). Blood pressure has a greater impact on cardiovascular mortality than other components of metabolic syndrome in Koreans. *Atherosclerosis*, 205(2), 614-619.
- Sinclair, A., & Viljoen, A. (2010). The metabolic syndrome in older persons. *Clinics in Geriatric Medicine*, 26(2), 261-274.
- Zamboni, M., Mazzali, G., Harris, T. B., Meigs, J. B., Di Francesco, V., Fantin, F., et al. (2005). Health consequences of obesity in the elderly: A review of four unresolved questions. *International Journal of Obesity*, 29(9), 1011-1029.
- Warensjo, C., Sundstrom, J., Lind, L., & Vessby, B. (2006). Factor analysis of fatty acids in serum lipids as a measure of dietary fat quality in relation to the metabolic syndrome in men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 442-448.