

지역사회 대상의 대사증후군 자가관리 프로그램 중재 효과 - 서울특별시 대사증후군 관리 시범사업 -

김희선*, 윤석준**†, 이건설* ***, 김형수***, 오상우****, 유호신*****, 추진아*****, 이계희* †,
유병욱 †, 이동욱 ††, 박동림 ††

* 서울특별시 서울의료원 의학연구소 정책연구실, ** 고려대학교 의과대학 예방의학교실,
*** 건국대학교 의학전문대학원, **** 동국대학교 일산병원 가정의학과,
**** 고려대학교 간호대학, † 서울특별시 서울의료원, †† 서울특별시 복지건강본부 건강증진과

Effects of a Self-management Program for Metabolic Syndrome - A Metabolic Syndrome Management Program in Seoul -

Hee-Sun Kim*, Seok-Jun Yoon**†, Kun-Sei Lee* ***, Hyeong-Su Kim***, Sang-Woo Oh****, Ho-Sihn Ryu*****,
Jin-A Choo*****, Kye-Heui Lee* †, Byung-Wook Ryu †, Dong-Ok Lee ††, Dong-Rim Park ††

* Department of Health-Policy, Institute of Research in Seoul Medical Center,
** Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Korea University,
*** Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Konkuk University,
**** Dongguk University Ilsan Hospital, ***** Korea University College of Nursing,
† Seoul Medical Center of Seoul Metropolitan Government,
†† Department of Health Promotion, Health & Welfare Bureau, Seoul Metropolitan Government

<Abstract>

Objectives: The aim of the study was to identify the effects of a community-level metabolic syndrome self-care management program. **Methods:** Data included baseline demographics, abdominal circumference, blood pressure, blood sugar, triglyceride, and HDL-cholesterol collected at 15 public health centers in Seoul from January to March, 2010. A data obtained(584 men and 410 women) from Metabolic Syndrome Management Program in Seoul was analyzed using Paired t-test and Linear mixed model. **Results:** The group with 6-month intervention resulted in significant decrease in abdominal circumference, systolic and diastolic blood pressure, blood sugar, and triglyceride. In moderate intervention group with 3-month follow-up showed tendency that abdominal circumference(-1.27(β)) and diastolic blood pressure(-1.66(β)) are significantly reduced. In the group with aggressive intervention, the more counseling led to significant reduction in abdominal circumference(-0.22(β)). **Conclusions:** These results indicate that a self-care for metabolic syndrome management can improve metabolic syndrome status over a short-term period. Further structured research is needed to develop a systematic program on health behaviors focusing on exercise, diet, and intervention.

Key words: Metabolic syndrome, Intervention study, Self-management

I. 서론

대사증후군은 질병의 개념이라기 보다 위험요인의 군집에 가까워 진단기준이 다양하고 그 특성에 대하여도 다

양한 의견이 있다. 그러나 대사증후군은 보통 내당능 장애, 고혈압, 인슐린 저항성 등 세 가지 요인에 의해 구성되는 것으로 여겨지고 있다(Meigs 등, 1997). 대사증후군을 정의하려는 시도는 1990년대 말이 되어서야 시작되었고,

교신저자 : 윤석준

서울시 성북구 안암동 5가 126-1번지 고려대학교 의과대학

전화: 02-920-6412 Fax: 02-927-7220 E-mail: yoonsj02@korea.ac.kr

* 이 연구는 서울특별시와 서울특별시의 지원하에 설립된 '서울시 대사증후군 관리사업지원단'에 의해 수행되었음.

▪ 투고일 : 2011.03.28

▪ 수정일 : 2011.04.19

▪ 게재확정일 : 2011.06.11

1998년과 1999년 세계보건기구 산하 당뇨병 위원회가 대사증후군의 진단을 위한 임상적 특징의 개요를 제시한 이후 미국 콜레스테롤 교육 프로그램(National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, NCEP ATP III)에서 대사증후군 진단기준을 제시하였다. 이후 현재 사용하고 있는 대사증후군의 진단기준은 여러 가지가 있으나 콜레스테롤 관리 지침과 연관을 가지고 있는 NCEP ATP III 기준을 많이 활용하고 있다(대한가정의학회, 2007).

대사증후군은 심뇌혈관질환의 중요 위험요인들을 복합적으로 가지고 있기 때문에 심뇌혈관질환 등의 발생위험이 매우 높다. 심혈관질환의 위험요인인 대사증후군의 유병률은 우리나라가 1998년과 2001년 각각 남자 25.0%, 여자 27.0%, 남자 32.2%, 여자 27.9%로 보고된 바 있다(박혜순 등, 2003; 박혜순 등, 2007). 외국의 경우는 미국이 흑인 남성의 13.9%에서부터 멕시코계 여성의 27.2%까지 광범위하게 나타났으며(Ford 등, 2002), 유럽에서는 건강한 백인 남성의 대사증후군 유병률이 15.6%라고 보고되는 등(Nielsen, 1999) 대부분의 국가들이 20-30% 정도에 이르는 것으로 밝혀져 있다(Reynolds 등, 2005).

대사증후군에 따른 심뇌혈관질환의 위험은 대사증후군의 위험요인이 없는 사람에 비해서 1~2개를 가진 사람의 관상동맥질환 사망률에 대한 위험비(hazard ratio)가 2.1이었으며 3개 이상의 위험요인을 가진 경우 위험비는 3.5였다(Malik 등, 2004). 또한, Ford(2005)는 진단기준에 따른 질환별 상대위험도를 계산하였는데 NCEP ATP III기준과 WHO 기준에 의한 대사증후군의 심혈관질환 사망의 상대위험도가 각각 1.65, 1.96였다. 우리나라에서 수행된 대사증후군에 대한 대표적인 전향적인 연구인 박혜순 등의 연구(2006)에서는 30-69세 남성 70만 명을 대상으로 8.5년 추적 관찰한 결과 위험요인을 1개 가진 사람의 심혈관질환 사망의 상대위험도는 2.0이었고 위험요인이 2개, 3개, 4개로 증가할 때 상대위험도는 2.9, 3.5, 5.0으로 증가하는 경향을 보였다. 우리나라와 유사한 일본에서도 제2형 당뇨병을 대상으로 한 코호트 연구에서 심혈관질환 사망의 위험비는 남자 1.3, 여자 2.8로 비슷한 결과를 보였다(Sone 등, 2005).

이러한 심뇌혈관질환의 위험요인인 대사증후군은 건강행태나 사회 인구학적 특성에 따라 상이한 유병율을 보이고 있어(Ford 등, 2004; Lee 등, 2005; 박민정 등, 2006), 대사증후군을 사전에 예방하거나 심혈관질환 등과 같은 합병증으로 이어지는 위험을 감소시키기 위해서는 효과적인 중재방법의 강구가 필요하다. 대사증후군의 효과적인 중재방법으로 약물치료와 비 약물치료로 구분할 수 있으며, 효과적인 비 약물적, 행동적인 접근은 금연, 체중감량, 신체활동 증가, 식사 조절 등이 있다(대한가정의학회, 2007; 서울특별시, 2009a). 국내의 대사증후군의 중재 효과에 관한 연구는 아직 초기단계로서 주로 약물 중재와 더불어 운동, 식이와 같은 생활습관의 교정에 초점이 맞추어져 있다. 국내의 대사증후군 중재 프로그램 개발을 위해 기존의 중재연구의 제공방법, 내용, 성과 등을 조사한 오의금 등(2007)의 연구에 의하면, 중재기간은 12주에서 24주 사이가 가장 많았고(56.3%), 중재의 빈도는 주당 3-5회, 중재내용으로는 식이요법 단독으로 수행한 것이 37.5%, 운동만 단독으로 수행한 경우가 18.8%라고 하였다. 최근의 국외의 대사증후군 중재 프로그램은 치료적 생활습관 개선(Therapeutic lifestyle modification, TLM) 프로그램을 적용한 연구들을 비만환자들을 대상으로 한 체중감소, 금연, 영양, 식이조절, 교육, 상담 등을 포함한 치료적 생활습관 개선 프로그램으로 영양과 운동 중재로 체중과 중성지방, 허리둘레 수치가 감소하였다고 보고하고 있다(Park 등, 2003; Tonstad 등, 2007). 그러나 최근까지도 생활습관 개선을 위한 구체적인 전략을 사용한 논문은 많지 않으며, 자가관리 프로그램에 초점을 맞추어 진행된 연구도 살펴보기 드물다.

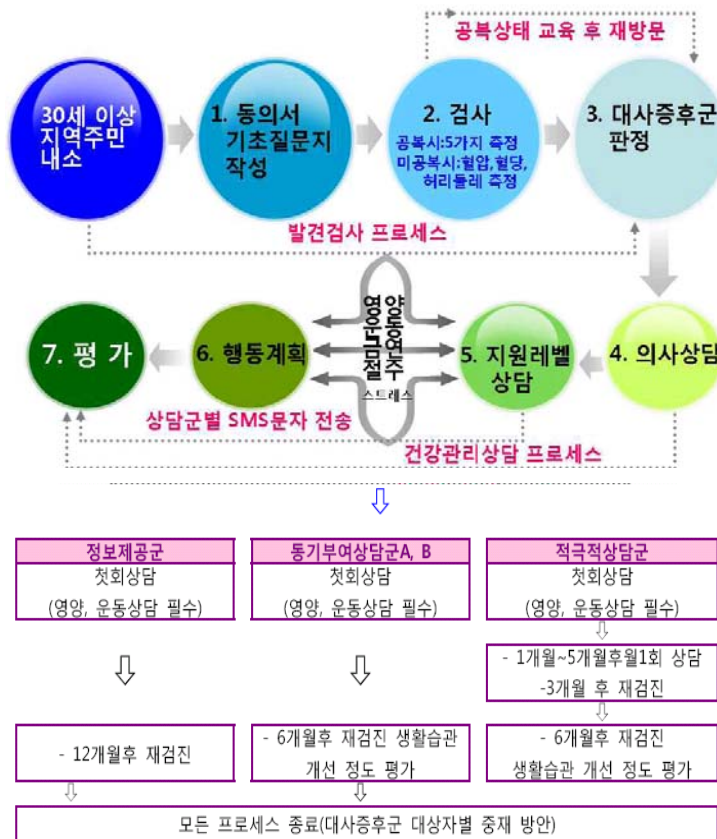
이에 본 연구는 지방자치정부 차원의 심뇌혈관질환 예방대책의 일환으로 지역사회 단위로 대사증후군 자가관리 프로그램을 전개한 서울특별시 대사증후군 관리 시범사업의 효과를 평가하기 위한 사례연구로 수행되었다. 이에 본 연구에서는 2010년 서울특별시 대사증후군 관리 시범사업에 참여한 일부 대상자들에 한하여, 대사증후군 관리의 사전사후 이들의 건강상태 변화 정도를 살펴보고 상담회수에 따라 건강상태 변화 정도에 따라 차이가 있는지를 살펴 보았다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 2010년 서울특별시 대사증후군 관리 사업을 수행한 15개 서울시 보건소에서 2010년 1월~2010년 4월까지 직접 보건소로 내원하거나 기타 여러 경로(보건소의 찾아가는 서비스 등)를 통해 스스로 사업에 참여한 사람 중에 NCEP ATP III 기준에 의거하여 대사증후군으로 진단 받고 사후조사를 완료한 자로 선정하였다. 서울특별시의

대사증후군 관리 사업에 따르면[그림 1], 30세 이상의 내소한 지역주민을 대상으로 동의서와 기초 질문지를 작성하고 검사를 수행한 후 대사증후군 위험요인 보유개수와 관리수준 등에 따라 3가지 군으로 분류한다(서울특별시, 2009b). 구체적으로 NCEP ATP III 기준에 의거하여 위험요인이 하나도 없는 군은 ‘정보 제공군’으로 분류되며, 위험요인이 1-2개인 사람은 ‘동기부여 상담군 A’로 분류되며, 위험요인 보유 개수에 상관없이 현재 약물을 복용하고 있는 자는 ‘동기부여 상담군 B’로 분류되고 위험요인이 3개 이상인 군은 ‘적극적 상담군’으로 분류되어 관리된다.



[그림 1] 서울특별시 대사증후군 관리 사업 개요

서울특별시 대사증후군 관리 사업의 관리 주기는 군마다 다르게 적용되는데, ‘정보 제공군’은 첫 회 상담을 받고 완료되며 ‘동기부여 상담군 A와 B’는 6개월 동안 3개월 주기로 3번의 상담을 제공받도록 되어있고 ‘적극적 상담군’의 경우는 6개월 동안 1개월 주기로 7번의 상담을 제공받

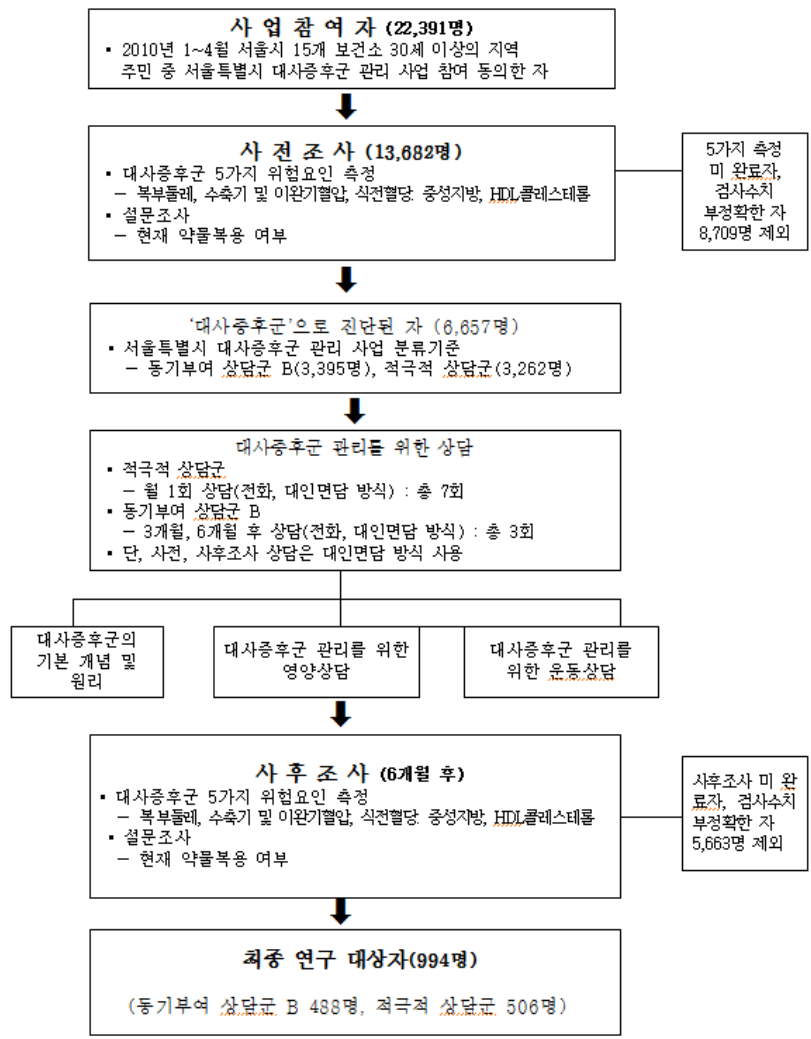
도록 되어있다.

본 연구에서는 대사증후군으로 진단된 자들에 대한 추후관리 효과를 살펴보는 것으로서 사전조사 시 NCEP ATP III 기준에 따라 대사증후군으로 진단된 자들 중 6개월 이후의 사후검사 및 상담을 제공받은 자를 연구대상자로 선정

하였다. 이 때 사전조사는 서울특별시 대사증후군 관리 사업에 처음으로 등록하여 검사 및 상담을 제공받은 경우로 정의하였으며, 사후조사는 사전조사 후 23~26주 이내에 1회라도 방문하여 검사하고 상담한 경우로 정의하였다.

이에 2010년 1월에서 4월까지 대사증후군 관리 시범사업에 참여한 대상자 총 22,391명 중 사전조사 시 대사증후군 진단기준에 근거하여 5가지 검사를 완료하지 못한

1,537명과 검사수치가 하나라도 없거나 부정확한 7,172명과 사후조사 시 조사를 수행하지 않았거나 검사수치가 부정확한 5,663명을 제외한 994명을 본 연구의 최종 대상으로 하였다[그림 2]. 이 때 최종 선정된 대상자는 서울특별시 관리 대상자 기준에 근거하면 ‘동기부여 상담군 B’가 488명, ‘적극적 상담군’ 506명이었다.



[그림 2] 연구 대상

2. 자료수집방법

본 연구는 현재 서울특별시에서 수행중인 대사증후군 관리 시범사업에 참여 중인 15개 보건소에서 검진 및 상담

을 제공 받고 6개월간 추적 관리된 대상자들에서의 건강 상태 변화 효과를 분석하기 위하여 설계되었다. 자료 수집 기간은 총 10개월로 모든 자료는 서울특별시의 대사증후군 관리 사업 데이터베이스를 활용하여 산출하였다.

사전 조사는 2010년 1월에서 4월까지 대사증후군 관리 사업에 참여한 대상자들로부터 대사증후군 진단을 위한 5 가지 검사수치를 수집하였으며, 기초 설문지를 통하여 일반적 특성과 약물복용여부 등을 수집하였다. 사후조사는 사전조사 6개월 후에 수행하였으며, 사전조사와 동일한 내용과 방식으로 수집되었다.

대사증후군 관리 상담은 영양과 운동으로 가정의학과 및 내과 전문의, 교수 및 임상영양사 등의 영역별 전문가로 구성된 패널을 통해 만들어진 대사증후군 상담 가이드북(기초편)에 근거하여 훈련된 영양사와 운동처방사에 의해 제공되었다(서울특별시, 2009a). 구체적인 상담내용으로 영양은 체중조절을 위한 식사조절, 혈액 내 지질 수준을 정상적으로 유지하기 위한 식사조절, 혈압 조절을 위한 식사조절로 이루어지며, 매 회마다 스스로 행동계획표를 작성함에 따른 식사 구성표를 제시하고 실천하도록 독려하는 방식으로 진행되었다. 운동상담은 중증도 이상의 운동을 1주일에 150분 정도하는 것을 권장하고 이에 따라 매 회 행동계획표를 작성하여 스스로 잘 실천할 수 있도록 독려하고 상담하였다. 대사증후군에 상담제공 방식은 사전, 사후조사 시에는 반드시 대면상담 방식으로 제공되었으며, 그 외 상담을 제공할 경우에는 전화 방식으로도 상담이 가능하도록 설계되었다.

3. 측정도구

대사증후군의 진단기준은 서울특별시 대사증후군 관리 시범사업에서 사용하고 있는 NCEP ATP III(National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III) 기준을 그대로 사용하였다. 구체적으로 NCEP ATP III의 기준에서는 높은 혈압은 130/85mmHg 이상 혹은 고혈압 치료제를 복용한 경우로 정의하며, 높은 혈당은 공복 시 100mg/dL 이상일 경우로 정의하고 있다. 또한, 고중성지방혈증은 중성지방이 150mg/dL 이상이거나 치료제를 복용하는 경우로, 낮은 HDL 콜레스테롤 혈증은 혈중 HDL 콜레스테롤 수치가 남자의 경우는 40mg/dL, 여자의 경우는 50mg/dl 이하이거나 치료제를 복용하는 경우로 정의하였다.

복부비만의 경우에는 복부비만의 분별점을 인종이나 국가적 차이를 인정하여 나라마다 다르게 적용할 수 있도록 함에 따라 2005년 대한비만학회에서 제시한 남자 90cm 이상, 여자 85cm 이상을 사용하였다(이상엽 등, 2006). 또

한, 복부둘레의 측정은 NIH 방법보다 변이가 적다고 보고된 바 있음에 따라(이영미 등, 2002), 상용적으로 사용되는 WHO에서 제시한 기준을 사용하였다(WHO, 1999). 구체적으로 WHO의 허리둘레 측정의 권고 방법은 늑골 하단부(lower border of rib case)와 장골능 상부(top of iliac crest)의 중간 지점에서 측정하도록 하는 것이다.

수축기 및 이완기 혈압과 식전혈당, HDL 콜레스테롤 및 중성지방의 측정은 국민건강보험공단에서 수행하는 일반 건강검진의 기준(<http://www.nhic.or.kr/>)에 근거하여 작성된 2009년 서울특별시 대사증후군 관리 시범 사업 안내서(서울특별시, 2009b)에 근거하여 수행되었다. 또한, 사전, 사후조사는 서울특별시 대사증후군 관리 사업 전문교육과정 자료집을 숙지하고 이에 관한 교육(총 13강)을 이수한 자들로부터 수행되었다. 자료집 내용에는 ‘대사증후군의 개념과 정의’, ‘대사증후군의 병리학적 특성 및 진단기준’, ‘신체계측과 혈액검사의 주의사항(복부둘레 및 혈액검사 측정 시 유의사항 등)’, ‘장비구입 및 정도관리 방법(POCT 검사장비 등)’, ‘데이터베이스 교육’ 등이 포함된다.

서울특별시의 대사증후군 관리 사업의 식전혈당과 HDL 콜레스테롤 및 중성지방의 진단검사 방법은 Cholestech LDX system(Cholestech, Hayward, CA)을 사용한 간이검사 방법(Portable lipid analyzers(PLAs)과 임상병리 검사의 2가지 방법으로 사용하고 있다. 이에 본 연구에서도 2가지 진단검사 방법에 의한 모든 수치를 활용하였으나, 사전·사후조사 시 검사 방법이 동일한 경우만을 분석 대상자에 포함하였다. 그 외 현재 약물복용 여부는 설문조사를 통해 수집되었다. 현재 약물 복용 여부는 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증으로 현재 치료를 받고 있는지 여부로 조사하였다.

4. 분석방법

조사 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율을 이용하여 제시하였다. 일반적 특성으로는 연령, 교육수준, 결혼상태, 성별, 보험상태, 현재 약물복용 여부, 서울특별시 대사증후군 관리 대상자 분류 분포 등을 제시하였다. 복부둘레, 혈압, 혈당, HDL 콜레스테롤, 중성지방과 같은 비율 척도는 모수 검정인 Paired t-test로 분석하였다.

또한, 동기부여 상담군과 적극적 상담군에서 사전 상담 후 3개월에 상담을 제공받은 경우와 그렇지 않은 경우에 따라 건강상태 개선 정도에 차이가 있는지를 분석하기 위

해 선형 혼합 모형(Linear mixed model)을 활용하였다. 이때 고정효과(fixed effect)는 3개월 상담 유무로 하였으며, 다른 보정변수는 사용하지 않았다. 추가적으로 적극적 상담군의 경우에는 사전·사후조사 사이에 서울특별시의 대사증후군 관리 사업에 따라 상담을 제공받은 회수에 따라 사후조사 시 건강상태 개선 정도에 차이가 있는지를 살펴 보기 위해서도 선형 혼합 모형(Linear mixed model)을 사용하였으며, 고정효과(fixed effect)는 상담회수로 하였다.

통계학적 분석은 SPSS(ver 16.0) 통계 프로그램을 이용하였으며, 통계학적 유의수준은 0.05를 기준으로 검정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에서 6개월간 대사증후군 관리를 받은 994명 중 남자가 584명(58.75%), 여자가 410명으로 41.25%이었다. 연령은 61세 이상이 523명(52.62%)으로 가장 많았고, 51~60세가 244명(24.55%), 41~50세가 123명(12.37%), 30~40

세가 104명(10.46%)으로 가장 적었다. 교육수준은 중졸이하가 413명(41.84%)으로 가장 많았고, 대재이상 334명(33.84%), 고졸이하 240명(24.32%) 순이었다. 결혼상태는 기혼이 815명으로 82.41%나 되었고, 보험가입상태는 직장보험이 583명(59.07%)로 가장 많았고, 그 다음이 지역보험 291명(28.47%)이었다. 서울특별시 대사증후군 관리 대상자 분류기준에 따르면, 적극적 상담군은 506명(50.9%)이었고, 현재 약물복용자로 분류되는 동기부여 상담군 B는 488명(49.1%)이었다. 이 중 현재 약물을 복용하고 있는 질환으로는 고혈압이 249명(25.1%)으로 가장 많았고, 고혈압과 당뇨를 같이 복용하고 있는 사람이 89명(8.95%), 고혈압과 이상지질혈증 약을 동시에 복용하는 사람이 62명(6.24%), 이상지질혈증약 만을 복용하는 사람이 46명(4.63%) 순으로 나타났다<표 1>. 이러한 6개월 후 사후조사에 참여한 사람들의 일반적인 특성은 사후조사 비참여자와 교육수준, 결혼상태, 성별, 보험상태 등에서 유의한 차이가 있었으며, 특히 참여자가 비참여자 보다 교육수준이 높았고, 기혼과 남성이 많았으며, 직장보험 가입자와 동기부여 상담군 B가 많았다<표 1>.

<표 1> 사후조사 참여자 및 비참여자 사이의 일반적 특성 차이

	사후조사 참여자		사후조사 비참여자		x ²	p 값
	명	%	명	%		
성별						
남	584	58.75	1,662	44.03	68.48	<0.0001
여	410	41.25	2,113	55.97		
연령						
30~40	104	10.46	404	10.70	1.27	0.7359
41~50	123	12.37	502	13.30		
51~60	244	24.55	872	23.10		
61세 이상	523	52.62	1,997	52.90		
교육수준						
중졸 이하	413	41.84	1,263	46.52	19.66	<0.0001
고졸 이하	240	24.32	735	27.07		
대재 이상	334	33.84	717	26.41		
결혼상태						
기혼	815	82.41	2,143	75.62	20.32	0.0004
미혼	49	4.95	194	6.85		
별거	11	1.11	44	1.55		

	사후조사 참여자		사후조사 비참여자		x ²	p 값
	명	%	명	%		
사별	90	9.10	335	11.82		
이혼	24	2.43	118	4.16		
보험상태						
미가입+모름	49	4.96	213	7.62	16.06	0.0011
의료급여	74	7.50	265	9.47		
지역보험	281	28.47	837	29.92		
직장보험	583	59.07	1,482	52.99		
현재 약물복용 여부(동기부여 상담군 B)						
고혈압	249	25.05	315	8.34	4.88	0.181
당뇨	43	4.33	68	1.80		
이상지질혈증	39	3.92	36	0.95		
2개 이상의 약물복용	187	18.81	228	6.04		
대사증후군 관리 대상자 분류						
동기부여 상담군 B	488	49.09	647	17.14	443.04	<0.0001
적극적 상담군	506	50.91	3,128	82.86		

2. 대사증후군 자가관리 프로그램 전·후 위험요인 수치 변화

1) 대사증후군 관리 전·후 위험요인 수치 변화

사전조사에 비해 6개월 사후조사 시 복부둘레는 0.76cm 감소하였고 수축기혈압은 6.56mmHg, 이완기혈압은 3.99mmHg 유의하게 감소하였다. 또한, 식전혈당과 중성지방도 각각 3.98mg/dl, 35.42mmHg/dl 유의하게 감소하였다. 단, HDL 콜레스테롤에서는 그 수치가 증가되지 않고 오히려 0.67mmHg/dl 유의하게 감소하는 경향을 보였다<표 2>.

서울특별시의 관리 대상자 기준에 따라 살펴본 결과, 동기부여 상담군 B에서는 6개월 사후조사 시 복부둘레를 제외하고 HDL 콜레스테롤을 포함한 모든 수치가 유의하게 감소하였다. 적극적 상담군에서도 복부둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 식전혈당, 중성지방에서 사후조사 시 각각 1.39cm, 6.52mmHg, 4.57mmHg, 3.46mmHg/dl, 46.1mmHg/dl로 유의하게 감소하였다. 단, 적극적 상담군의 경우, 동기부여 상담군 B와 다르게 HDL 콜레스테롤은 0.64mmHg/dl 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다.

<표 2> 대사증후군 관리 전·후 위험요인 수치 변화

	사전		사후		t 값	p 값
	평균	(표준편차)	평균	(표준편차)		
전체						
복부둘레(cm)	90.83	7.13	90.07	6.50	-5.34	0.0001
수축기혈압(mmHg)	136.34	14.08	129.78	14.85	-13.21	0.0001
이완기혈압(mmHg)	85.19	10.42	81.20	10.19	-11.67	0.0001
식전혈당(mmHg/dL)	110.24	26.14	106.26	22.50	-5.51	0.0001
중성지방(mmHg/dL)	215.96	114.88	180.54	101.49	-9.40	0.0001
HDL 콜레스테롤(mmHg/dL)	44.59	13.17	43.92	12.78	-2.08	0.0373

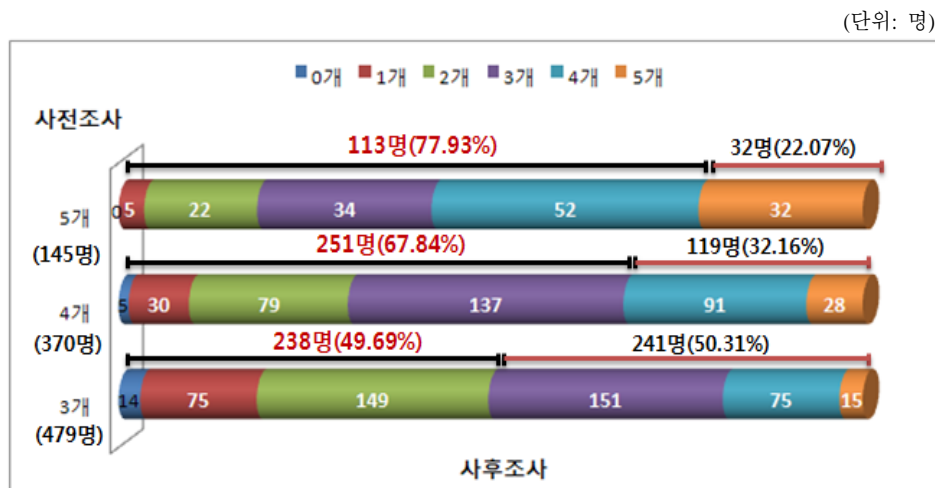
	사전		사후		t 값	p 값
	평균	(표준편차)	평균	(표준편차)		
동기부여 상담군 B(488명)						
복부둘레(cm)	90.83	7.19	90.67	6.26	-0.80	0.4238
수축기혈압(mmHg)	137.30	14.73	130.69	14.96	-8.74	<0.0001
이완기혈압(mmHg)	83.44	10.25	80.01	9.88	-6.92	<0.0001
식전혈당(mmHg/dL)	113.41	30.39	108.95	25.20	-3.74	0.0002
중성지방(mmHg/dL)	205.44	119.31	180.28	107.67	-4.36	<0.0001
HDL 콜레스테롤(mmHg/dL)	46.71	14.19	45.67	13.50	-2.18	0.0294
적극적 상담군(506명)						
복부둘레(cm)	90.84	7.08	89.45	6.69	-6.89	<0.0001
수축기혈압(mmHg)	135.34	13.32	128.82	14.71	-10.18	<0.0001
이완기혈압(mmHg)	87.01	10.29	82.44	10.36	-9.75	<0.0001
식전혈당(mmHg/dL)	106.93	20.34	103.47	18.92	-4.38	<0.0001
중성지방(mmHg/dL)	226.91	109.14	180.81	94.74	-9.71	<0.0001
HDL 콜레스테롤(mmHg/dL)	42.38	11.62	42.11	11.73	-0.64	0.5220

2) 대사증후군 관리 전·후 위험요인 개수 변화

NCEP ATP III 기준에 의거하여 사전조사 시 위험요인 3개인 사람은 479명(48.19%), 4개인 사람이 370명(37.22%), 5개인 사람이 145명(14.59%)이었다[그림 3]. 이들 중 사후조사 시 수준이 악화되거나 유지된 사람은 392명(39.44%) 이었고, 602명(60.56%)이 한 가지 이상 위험요인이 감소하였다. 5개 위험요인을 가지고 있는 사람들에서 위험요인 1

개 이상 감소한 사람이 145명 중 113명(77.93%)으로 67.84%(251명)인 4개 위험요인을 가지고 있는 사람과 49.69%(238명)인 3개 위험요인을 가지고 있는 사람들에서 보다 높았다.

최종적으로 사후조사 시 NCEP ATP III 기준에 의거하여 379명(38.13%)이 대사증후군이 아니었으며, 대사증후군 해당자는 615명(61.87%)이었다.



[그림 3] 대사증후군 관리 사전사후 위험요인 개수 변화

3) 3개월 추후관리 유무에 따른 대사증후군 위험요인 수치 변화

3개월 추후관리 참여 유무에 따른 사후조사 시의 대사증후군 위험요인 수치 변화를 살펴본 결과, 적극적 상담군에서는 95% 유의수준 범위 내에서 유의한 위험요인 수치

변화를 보이지 않았으나 동기부여 상담군 B에서는 3개월 추후관리를 받지 않은 군에 비해 추후관리를 받은 군에서 6개월 사후조사 시 복부둘레($\beta = -1.27$)와 이완기혈압($\beta = -1.66$)이 유의하게 감소하는 경향을 보였다<표 3>.

<표 3> 3개월 추후관리 유무에 따른 대사증후군 위험요인 수치 변화

	3개월 추후관리 유무		
	β	(95% CI)	P-value
동기부여 상담군 B(488명)			
복부둘레(cm)	-1.27	(- 2.40, -0.13)	0.0291
수축기혈압(mmHg)	2.16	(- 0.30, 4.63)	0.0857
이완기혈압(mmHg)	-1.66	(- 3.31, -0.01)	0.0484
식전혈당(mmHg/dL)	0.41	(- 4.24, 5.06)	0.8627
중성지방(mmHg/dL)	-1.44	(-32.92, 4.22)	0.1296
HDL 콜레스테롤(mmHg/dL)	-0.18	(- 2.44, 2.07)	0.8732
적극적 상담군(506명)			
복부둘레(cm)	-0.18	(- 1.08, 0.73)	0.7019
수축기혈압(mmHg)	-0.07	(- 1.94, 1.81)	0.9445
이완기혈압(mmHg)	-0.24	(- 1.64, 1.15)	0.7315
식전혈당(mmHg/dL)	-1.41	(- 4.07, 1.26)	0.2998
중성지방(mmHg/dL)	-0.69	(-14.60, 13.22)	0.9224
HDL 콜레스테롤(mmHg/dL)	0.54	(- 1.06, 2.14)	0.5053

4) 적극적 상담군에서 상담회수에 따른 사후조사 대사증후군 위험요인 수치 변화

총 994명 중 '적극적 상담군'의 경우 서울특별시의 대사증후군 관리 절차에 따라 월 1회 총 7번의 상담을 모두 제공받은 사람은 207명(20.82%)이었고, 6번 상담을 받은 사람은 88명(8.85%), 5번 상담을 제공받은 사람은 71명(7.14%), 4번 제공받은 사람은 44명(4.43%), 3번 제공받은

사람은 114명(11.47%), 사전 사후조사에만 제공받은 사람은 470명(47.28%)이었다.

적극적 상담군에서 상담회수가 증가할수록 복부둘레($\beta = -0.22$)는 유의하게 감소하였고 이완기 혈압($\beta = -0.11$)도 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 식전혈당의 경우는 오히려 상담회수가 증가할수록 유의하게 증가하는 경향을 보였다<표 4>.

<표 4> 적극적 상담군에서 상담회수에 따른 대사증후군 위험요인 수치 변화

	상담회수		
	β	(95% CI)	P-value
복부둘레(cm)	-0.22	(-0.44, -0.00)	0.0493
수축기혈압(mmHg)	0.25	(-0.21, 0.70)	0.2912
이완기혈압(mmHg)	-0.11	(-0.45, 0.23)	0.5407
식전혈당(mmHg/dL)	0.95	(0.30, 1.59)	0.0041
중성지방(mmHg/dL)	0.43	(-2.96, 3.82)	0.8042
HDL 콜레스테롤(mmHg/dL)	0.30	(-0.09, 0.69)	0.1347

IV. 논의

대사증후군 관리를 위한 긍정적인 중재효과에 대한 논문은 우리나라를 비롯하여 여러 외국 사례들에서도 보인다. 대만의 연구에서는 대사증후군인 여성을 대상으로 병원 기반 식사조절과 운동을 포함한 Therapeutic lifestyle modification(TLM) 프로그램을 8주간 운영한 결과 25%가 대사증후군으로부터 해방되었다고 하였다(Jou 등, 2010). 또한, 대사증후군 환자의 체중감소를 목적으로 등록과 6개월 후 2차례 의사의 상담을 받고 12개월간 영양, 운동, 체중감소 등의 자가 관리 목표를 설정하고 관리할 수 있는 컴퓨터 지원 프로그램을 운영한 미국의 연구에서는 몸무게를 5% 이상 감소한 대상자가 대조군에 비해 사례군에서 17.8% 유의하게 더 많았다고 하였다(Christian 등, 2011). 한편, 대사증후군과 관련된 16편의 중재연구들을 분석한 오의금 등(2007)의 연구에서는 체질량지수나 체중, 허리둘레, 엉덩이 둘레 등의 신체계측 지표와 총 콜레스테롤, 중성지방, 혈당, 인슐린, LDL 콜레스테롤 등의 혈액학적 지표에서 유의한 효과가 있었으나, HDL 콜레스테롤은 유의한 효과를 보이지 않았다고 하였다. 이러한 연구결과는 중재의 효과 측면에서 HDL 콜레스테롤 중재의 사전과 사후가 유의한 결과를 보이지 않은 본 논문의 결과와도 유사하다.

HDL 콜레스테롤이 증가하지 않고 감소한 본 연구의 결과는 Farag 등(2010)의 지역사회 기반 참여연구에서도 동일하게 볼 수 있다. Farag 등(2010)은 이러한 현상을 여름보다 겨울에 HDL 콜레스테롤 수치가 더 높게 측정되는 콜레스테롤 수치의 계절변이(Ockene 등, 2004; Hadaegh 등, 2006)로 인한 영향과 HDL 콜레스테롤 증가에 필요한 최소한의 에너지 소비량(1주 900kcal의 에너지 소비) 또는 신체 활동(1주에 120분)(Kodama 등, 2007)이 수반되지 못한 점으로 설명하였다. 이러한 영향들이 본 연구에서도 HDL 감소에 영향을 주었을 가능성이 있을 것으로 생각된다.

또한, 서울특별시의 진단검사 방법인 PLAs 방법을 활용한 HDL 콜레스테롤 측정방법에 의한 오류가 있을 수 있으나 몇몇 논문에서 PLAs 방법에 의한 수치들이 통상적으로 임상병리검사 방법에 의한 방법보다 HDL 콜레스테롤 수치가 높게 측정이 되는 경향을 보인다고 하였으므로 오히려 검사수치가 낮은 경향을 나타낸 본 연구에서는 큰 영향

을 주지 않았을 것이라 생각된다(Rogers 등, 1993; Warnick 등, 1993; Kafonek 등, 1996).

그럼에도 불구하고 본 연구 결과의 해석에 앞서 다음과 같은 부분에서 고려가 되어야 할 것이다. 첫째는 대상자가 서울특별시의 대사증후군 관리 사업에 근거하여 스스로 보건소로 내원하거나 보건소의 찾아가는 서비스에 스스로 참여하는 경로를 통해 대사증후군 관리를 제공받은 자로 선정됨에 따라 내적 타당도를 떨어뜨릴 수 있다는 점이다. 이러한 연구 대상자 선정은 건강에 관심이 많고 스스로 생활습관을 개선할 의지가 강한 사람들로 구성되어 있을 가능성이 있으므로, 사후조사 시 나타난 효과가 대사증후군 자가관리 프로그램에 대한 효과인지, 개인의 특성 등을 비롯한 다른 요인에 의한 것인지 판단하기 어려울 수 있다. 이에 향후 연구에서는 확률적 표본추출 방법을 활용하여 연구 대상자를 선정함으로써 연구의 내적 타당도를 높여야 할 것이다.

두 번째 본 연구의 제한점으로 대조군이 없이 사례군만을 대상으로 수행되었다는 점이다. 본 연구에서도 6개월 참여 대상자와 비참여 대상자들(중도탈락자들)에서 연령을 제외한 성별, 교육수준, 결혼상태, 보험상태 등의 일반적 특성에 차이를 보였다. 특히, 참여자와 비참여자의 특성차이는 참여자가 비참여자보다 사회경제적 수준이 다소 높은 경향을 보였는데, 본 연구에서는 이러한 차이로 인해 중도 탈락률의 차이가 발생하였는지 판단하기 어렵다. 그러므로 향후 연구에는 내적 타당도에 위협을 줄 수 있는 요인들을 통제하기 위한 대조군을 연구 설계에 포함시켜 추가 분석이 시행되어야 할 것이며, 본 연구에서 사용하였던 면접방식 외 중도 탈락률을 제고시킬 수 있는 다른 중재전략 방법을 강구할 필요가 있겠다.

세 번째로는 연구결과 해석에 관한 부분으로 연구 중재기간이 6개월로서 그 동안에 일어날 수 있는 검사수치들의 계절변이를 고려하지 못하였다는 점이다. 본 연구에서도 사후조사 시 HDL 콜레스테롤의 수치가 감소하는 결과를 보였는데, 이러한 결과가 중재 프로그램의 효과에 의한 것인지, 중재기간이 짧음에 따른 계절변이 등을 반영한 것인지 혈액검사의 수치들의 계절 변이를 보고한 여러 논문들에 근거하여 분석 주기를 12개월로 조정된 추가 분석이 필요하다.

네 번째로 자가 관리에 초점을 맞추어 구체적인 상담내

용이 개별 상담사에 의해 상당부분 의존되어 진행된 서울특별시 대사증후군 관리 중재 프로그램은 연구를 위하여 설계된 중재 프로그램이 아님에 따라 중재강도나 중재내용에 따른 효과를 살펴보는 데에는 미흡하였다. 그러나 본 연구는 대사증후군 자가 관리 프로그램 효과를 살펴보는 탐색적 연구로서 대상자 개별 특성에 따라 스스로 행동계획표 작성하여 실천하도록 하는 등 개별적 중재전략을 시도하였다는 점에서 의의가 있다고 생각된다.

다섯 번째로 본 논문에서도 상담회수만을 독립변수로 살펴본 것뿐 상담내용이나 상담의 종류 등에 따른 분석을 수행하는 데 한계가 있었다. 향후 서울특별시의 대사증후군 관리 사업의 효과를 살펴보기 위한 연구를 위해서는 본 논문과 같은 기초 연구를 바탕으로 운동, 식이 중재 등이 주축으로 구성된 체계적인 생활습관 개선 프로그램을 개발하는 방법론적 연구가 선행되어 이루어져야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 우리나라에서 최초로 수행된 지역사회 단위의 대사증후군 중재 프로그램의 효과를 탐색적으로 살펴본 것으로서 6개월의 정해진 상담주기를 마친 후에 HDL 콜레스테롤을 제외하고 대사증후군과 관련된 위험요인들이 유의하게 개선하는 것으로 나타났다. 이러한 경향은 복부둘레와 식전혈당을 제외하고는 상담회수와는 유의한 상관성이 없었다.

본 연구는 우리나라에서 최초로 광역단위의 지역사회를 중심으로 수행된 대사증후군 관리에 대한 중재의 효과를 평가한 연구이며, 그 특성이 자가관리 중재 프로그램이라는 점에서 더욱 의의가 있다. 특히, 기존의 대사증후군의 중재연구들이 주로 체중감소에 초점을 두고 있으며 식이요법이나 운동 등의 단독 중재를 다루고 있다는 점과 다르게 본 연구에서는 5가지 대사증후군의 위험요인에 따른 중재를 모두 다루고 있으며, 정해진 가이드라인 등에 근거하여 상담사들을 훈련시켜 대상자별 상태에 따른 중재를 수행했다는 점에서 의의가 있다. 그러나 상담사들을 통해 수행되는 자가관리 중재 프로그램은 상담사들의 숙련도와 역량에 따라 제공 서비스가 상이할 수 있어 이에 따른 프로그램의 효과를 증명하기가 어렵다는 단점이 있다. 그러

므로 본 연구에서 살펴보았던 서울특별시의 대사증후군 관리 사업도 중재내용, 회수, 방법 등에 관한 중재전략에 관하여 보다 표준적인 방안을 마련할 필요가 있겠다.

또한, 본 연구에서 제기되었던 중도 탈락함에 따라 사후 조사에 참여하지 못하였던 사람들은 참여자와 교육수준, 결혼상태, 보험상태 등의 다른 특성을 가지고 있는 것으로 조사되었는데, 이러한 차이가 근본적으로 자가관리 프로그램의 접근도에 영향을 미치는 요인으로 작용한다면 현재 대사증후군 자가관리 중재 프로그램은 보편적인 중재 프로그램이라고 볼 수 없을 것이다. 그러므로 사회경제적 수준 등의 개인적 특성에 따른 자가관리 중재 프로그램의 접근도에 차이가 있지 않도록 전화, 인터넷 등의 다양한 중재 방법을 활용하는 등 다양한 중재전략 마련이 필요할 것이다. 뿐만 아니라 본 연구는 대사증후군 위험요인의 감소를 목적으로 수행된 연구로서 대사증후군 관리가 궁극적으로는 심혈관계 질환 예방이라는 점을 감안하여 심혈관계 질환 예방에 효과적인지에 대한 분석도 향후 연구에서는 추가적으로 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 대한가정의학회. 대사증후군 매뉴얼 서울: 대한가정의학회 대사증후군 연구회, 2007.
- 박민정, 윤경은, 이고은, 조홍준, 박혜순. 한국 성인에서 사회경제적 상태와 대사증후군과의 관계. 대한비만학회지 2006;15:10-17.
- 박혜순 외 8명. 한국에서 대사증후군의 유병률 및 관련요인 -1998년 국민건강영양조사를 바탕으로. 대한비만학회지 2003;12:1-13.
- 서울특별시. 2009 대사증후군 상담가이드북(기초편). 서울: 서울특별시·서울시대사증후군관리사업지원단, 2009a.
- 서울특별시. 2009 서울특별시 대사증후군 관리시범사업 안내서. 서울: 서울특별시·서울시대사증후군관리사업지원단, 2009b.
- 오의금, 김수현, 현사행, 강명숙, 방소연. 대사성증후군 중재연구 논문 분석. 대한 간호학회지 2007;37:72-80.
- 이상엽 외 10명. 한국인의 복부비만 기준을 위한 허리둘레 분별점. 대한비만학회지 2006;15:1-9.
- 이영미, 박혜순, 천병철, 김현수. 복부비만의 지표로서 부위별 허리둘레 측정값의 신뢰도. 대한비만학회지 2002;11:123-130.
- Brickford F. Decentralised testing in the 1990's: a survey of united

- states hospitals. *Clinics in laboratory Medicine* 1994; 14:623-645.
- Christian JG 외 6명. A computer support program that helps clinicians provide patients with metabolic syndrome tailored counseling to promote weight loss. *Journal of the American Dietetic Association* 2011;111:75-83.
- Farag NH 외 5명. Evaluation of a community-based participatory physical activity promotion project: effect on cardiovascular disease risk profiles of school employees. *BMC Public Health* 2010;10:313-322.
- Ford E, Giles W, Diets W. Prevalence of metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *The Journal of the American Medical Association* 2002;287:356-359.
- Ford E, Giles W. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. *Diabetes Care* 2003;26:575-581.
- Ford E. Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. *Diabetes Care* 2005;28:1769-1778.
- Hadaegh F, Harati H, Zabetian A, Azizi F. Seasonal variability of serum lipids in adults: Tehran lipid and Glucose Study. *The Medical journal of Malaysia* 2006;61:332-338.
- Jou HJ 외 7명. A hospital-based therapeutic lifestyle program for women with metabolic syndrome. *Taiwanese Journal of obstetrics & gynecology* 2010;49:432-7.
- Kafonek S, Donovan L, Lovejoy K, Bachorik P. Biological variation of lipids and lipoproteins in fingerstrick blood. *Clinical Chemistry* 1996;42:2002-2007.
- Kodams S 외 12명. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol : a meta-analysis. *Archives of Internal Medicine* 2007;167:999-1008.
- Lee WY, Jung CH, Park JS, Rhee EJ, Kim JW. Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2005;67:70-77.
- Looker HC 외 6명. Secular trends in treatment and control of type2 diabetes in an american Indian population;a 30-year longitudinal study. *Diabetes Care* 2010;33:2383-2389.
- Malik S, et al. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and on all causes in United States adults. *Circulation* 2004;110:1245-1250.
- Meigs JB 외 5명. Risk variable clustering in the insulin resistance syndrome. The Framingham Offspring Study. *Diabetes* 1997;46:1594-1600.
- Moy FM, Bulgiba A. The modified NCEP ATP III criteria maybe better than the IDF criteria in diagnosing Metabolic Syndrome among Malays in Kuala Lumpur. *BMC Public Health* 2010;6:678.
- Nielsen B. General characteristics of the insulin resistance syndrome: prevalence and heritability. The European Group for the Study of Insulin Resistance(EGIR). *Drugs* 1999;58:7-10.
- Ockene IS 외 12명. Seasonal variation in serum cholesterol levels : treatment implications and possible mechanisms. *Archives of Internal Medicine* 2004;164:863-870.
- Oh EG 외 6명. A randomized controlled trial of therapeutic lifestyle modification in rural women with metabolic syndrome: a pilot study. *Metabolism Clinical and Experimental* 2008;57:255-261.
- Park HS, Cho SI, Song YM, Sung J. Multiple metabolic risk factors and total and cardiovascular mortality in men with low prevalence of obesity. *Atherosclerosis* 2006;187:123-130.
- Park HS 외 8명. Prevalence and trends of metabolic syndrome in Korea: Korean National Health and Nutrition Survey 1998-2001. *Diabetes Obesity & Metabolism* 2007;9:50-58.
- Park HS, Oh SW, Cho SI, Choi WH, Kim YS. The metabolic syndrome and associated life style factors among South Korea adults. *International Journal of Epidemiology* 2004; 33:328-336.
- Park HS, Sim SJ, Park JY. Effect of Weight Reduction on Metabolic Syndrome in Korean Obese Patients. *Jornal of Korean Medical Science* 2004;19:202-208.
- Rogers E, Misner L, Ockene I, Micolosi R. Evaluationa of seven Cholestech LDX analyzers for total cholesterol. *Clinical Chemistry* 1993;39:860-864.
- Sone H 외 13명. Is the diagnosis of metabolic syndrome useful for predicting cardiovascular disease in Asian diabetic patients? *Diabetes Care* 2005;28:1463-1471.
- Tonstand S, Alm C, Sandvik E. Effect of Nurse counselling on metabolic risk factors in patients with mild hypertension: a randomised controlled trial. *European Journal of cardiovascular nursing* 2007;6:160-164.
- Warmick G 외 9명. Multicenter evaluation of Reff Rron direct dry-chemistry assay of high-density lipoprotein cholesterol in venous and finger stick specimens. *Clinical Chemistry* 1993;39:271-277.
- WHO. *Report of a WHO Consultation on obesity: Prevention and managing the global epidemic*. Geneva: WHO, 1999.
- Yoon YS, Lee ES, Park C, Lee S, Oh SW. The new definition of metabolic syndrome by the international diabetes federation is less likely to identify metabolically abnormal but non-obese individuals than the definition by the revised national cholesterol education program: the Korea NHANES study. *International Journal of Obesity* 2007;31:528-534.
- Zamboni M 외 7명. Sagittal abdominal diameter as a practical predictor of visceral fat. *International Journal of Obesity* 1998;22:655-660.