대한지역사회영양학회지 21(3): 237~246, 2016
http://dx.doi.org/10.5720/kjcn.2016.21.3.237
ISSN 1226-0983 (print) / 2287-1624 (on-line)

RESEARCH ARTICLE

대사증후군 관리를 위한 직장기반 식생활 중재 프로그램의 효과

김혜진[1] · 최인주[1] · 김원경[1] · 아사노가나[1] · 홍정민[1] · 조영민[2] · 윤지현[1)3)†]

[1]서울대학교 식품영양학과, [2]서울대학교 의과대학 내과학교실, [3]서울대학교 생활과학연구소

Effect of a Worksite-based Dietary Intervention Program for the Management of Metabolic Syndrome

Hye Jin Kim[1], Injoo Choi[1], Won Gyoung Kim[1], Kana Asano[1], Jeongmin Hong[1], Young Min Cho[2], Jihyun Yoon[1)3)†]

[1]*Department of Food and Nutrition, Seoul National University, Seoul, Korea*
[2]*Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea*
[3]*Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea*

†Corresponding author
Jihyun Yoon
Department of Food and Nutrition, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea

Tel: (02) 880-8750
Fax: (02) 884-0305
E-mail: hoonyoon@snu.ac.kr
ORCID: 0000-0002-9479-9305

Acknowledgments
This research was supported by a grant from the Life Insurance Social Contribution Committee(800-20140107).

Received: December 21, 2015
Revised: April 2, 2016
Accepted: April 12, 2016

ABSTRACT

Objectives: To investigate the effect of a worksite-based dietary intervention program for the management of metabolic syndrome (MS) among male employees.

Methods: A dietary intervention program combining individual and environmental approach was implemented targeting white-collar employees at a worksite located in Seoul for 10 weeks. Out of 104 employees having agreed to participate in the program, those having three or more out of five components of MS and having two components, including a waist circumference component were classified into "the high risk group" (n=41) and received group nutrition education and individual nutrition counseling three times each. The rest of the study subjects were considered as "the low risk group" (n=63). The food environment at the worksite, where both the high and low risk groups were exposed, was changed to promote healthy eating. Physical data including MS components were collected and a questionnaire on dietary behaviors was administered before and after the intervention. The data from the high risk group (n=17) and the low risk group (n=20), excluding the subjects ineligible for or failed to complete the study (n=67), were analyzed. The difference before and after intervention was tested for significance by Wilcoxon signed-rank tests.

Results: Weight, body mass index (BMI), waist circumference, blood pressure, HDL-cholesterol, and HbA1c and the healthy dietary practice score improved significantly after intervention in the high risk group. The median number of MS components decreased significantly from 3.0 to 1.0 in the high risk group. In the low risk group, only HbA1c significantly decreased.

Conclusions: The 10-week worksite-based dietary intervention program combining individual and environmental approach was found to be effective for managing MS of male employees.

Korean J Community Nutr 21(3): 237~246, 2016

KEY WORDS metabolic syndrome, workplace, dietary intervention program, environmental approach

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.

서 론

만성적인 대사장애로 인해 복부비만, 고혈압, 고중성지방혈증, 저HDL콜레스테롤혈증, 고혈당과 같은 여러 가지 질환이 함께 나타나는 대사증후군의 유병률은 전 세계적으로 증가하는 추세이다[1-3]. 우리나라도 예외는 아니어서 1998년에 약 25%였던 만 19세 이상 성인의 대사증후군 유병률이 2007년에는 약 31%로 증가하였다[4]. 2009년부터 2013년까지의 국민건강보험공단 자료를 분석한 결과에 따르면, 만 30세 이상 성인의 대사증후군 유병률이 약 24%에서 26%로 증가하였다[5]. 대사증후군 위험요인 중 허리둘레 진단기준과 분석 대상자의 연령이 상이하여 위의 두 통계치를 절대적으로 비교하기는 어려우나 이상의 결과로 우리나라 성인의 3~4명 중 1명은 대사증후군을 가진 것으로 추정된다.

직장인은 과다한 업무로 인한 스트레스와 음주를 동반한 잦은 회식, 운동 부족 등에 노출되어 만성질환의 발생 위험이 높다. 우리나라에서 30대 남성 직장인을 대상으로 3년간 건강검진을 실시한 결과, 비대사증후군이었던 대상자의 15%가 대사증후군으로 이환된 것으로 보고된 바 있다[6].

국내외적으로 직장인을 위한 건강관리 프로그램에 대한 관심이 증가하는 추세이다. 건강관리 프로그램의 효과성을 높이기 위해서는 개인 차원의 변화와 함께 식환경 차원의 변화를 고려해야 하는데[7], 직장은 직장인의 건강관리를 위하여 이러한 두 가지 접근을 함께 시도할 수 있는 최적의 장소이다. 특히 직장인의 연 노동시간이 OECD 회원국에서 평균 1,770시간인데 우리나라에서는 2,285시간으로 우리나라 직장인은 OECD 회원국 중 가장 긴 시간을 직장에서 보내고 있기에[8], 우리나라의 경우 직장에서의 건강관리 프로그램에 대한 필요성이 더욱 크다.

우리나라에서는 직장을 기반으로 한 건강증진 프로그램이 주로 영양교육 및 상담을 중심으로 이루어져 왔다[9-11]. 반면 외국에서는 이러한 영양교육이나 상담 없이 식환경 변화만으로 한 직장기반 중재 연구나[12,13], 영양교육이나 상담과 함께 식환경 변화를 시도한 직장기반 중재 연구[14,15]가 약 10년 전부터 보고되어 왔다. 이러한 연구들에서는 식환경 중재를 통해 유제품, 과일, 채소 등 건강한 식품의 섭취가 증가하였다. 특히 본 연구의 모델이 된 일본 연구에서는 급식을 포함한 직장의 식생활 환경을 개선하고, 영양교육을 실시한 결과, 이러한 통합적 접근에 의한 중재가 식행동 및 영양지식, 자아효능감, 영양섭취, 채소섭취량 등에 긍정적인 영향을 미친것으로 보고되었다[15,16].

이에 본 연구는 직장인 남성의 대사증후군을 관리하기 위한 직장기반 식생활 중재 프로그램을 개인 및 식환경 차원에서 통합적으로 실시하고 그 효과를 파악하는 것을 목적으로 수행되었다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 서울시 강서구 소재의 한 사업장에 근무하는 직원을 대상으로 하였다. 연구대상자가 근무하는 사업장은 사무직 종사자가 주를 이루며 전 직원이 이용할 수 있는 직원식당과 매점을 운영하고 있었다. 직원식당은 위탁급식 전문업체가, 매점은 임대사업자가 운영하고 있었다. 직원식당에서는 주 7일, 조 · 중 · 석식을 제공하고 있었으며, 일평균 약 500명(중식 약 350명)의 종사자가 직원식당을 이용하고 있었다.

본 연구는 사업장의 직원 351명 중에서 연구 참여에 동의하고 사전검사에 참여한 104명을 대상자로 하였다. 연구대상자의 허리둘레, 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 당화혈색소를 포함하는 5개 항목 중 3가지 이상 항목에서 정상범위를 벗어나거나 허리둘레를 포함한 2가지 항목에서 정상범위를 벗어나는 대상자를 '대사증후군 고위험군(n=41)'으로 분류하였다. 나머지 대상자는 '대사증후군 저위험군(n=63)'으로 명명하였다. 프로그램 종료 후, 연구대상자 중에서 중재 프로그램 참여를 완료하지 않은 자, 사후검사를 실시하지 않은 자 및 여성을 제외한 대사증후군 고위험군(n=17)과 저위험군(n=20)의 자료를 최종 분석하였다.

본 연구의 대사증후군 진단 항목은 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III)에서 제시한 허리둘레, 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 공복혈당의 5가지 항목에 기초하였다[17]. 그러나 공복혈당 값의 측정 신뢰도가 낮게 나타나 공복혈당 대신 당화혈색소를 대사증후군 진단 항목으로 사용하였으며 대한당뇨병학회에서 제시한 당뇨병진료지침의 기준을 적용하였다[18]. 허리둘레에 대한 기준으로는 대한비만학회에서 제시한 비만진료지침의 기준을 적용하였다[19]. 이에 따라 본 연구에서는 각 항목별 대사증후군 위험요인 진단기준을 1)허리둘레가 남성 90 cm 이상, 여성 85 cm 이상, 2)수축기혈압이 130 mmHg 이상 또는 이완기혈압이 85 mmHg 이상, 3)중성지방이 150 mg/dL 이상, 4) HDL-콜레스테롤이 남성 40 mg/dL 미만, 여성 50 mg/dL 미만, 5)당화혈색소가 5.7% 이상인 것으로 적용하였다. 본 연구는 서울대학교병원 의학연구윤리심의위원회의 승인을 받았다(H-1404-044-570).

2. 연구방법

1) 중재 프로그램의 내용

본 연구에 사용한 직장기반 식생활 중재 프로그램의 모형(Fig. 1)은 일본의 '직원식당을 통한 근로자의 건강만들기 모형'[16]을 일부 수정한 것이다. 일본의 모형에서는 직장 내 총무인사, 건강관리, 급식을 담당하는 각 부서 간 상호작용을 통해 근로자의 식행동과 식사섭취에 긍정적인 영향을 끼쳐 건강 증진을 도모하고 나아가 삶의 질을 향상 시킬 수 있음을 나타내고 있다. 특히 근로자들을 일반군과 고위험군으로 구분하고, 일반군에는 식환경 차원의 중재를, 고위험군에는 식환경 차원의 중재와 더불어 개인 차원의 중재를 실행해야 함을 보여주고 있다.

이에 본 연구에서도 전체 대상자 중 고위험군을 분류하여 개인 차원의 중재로 소그룹 영양교육과 1:1 영양상담을 각 3회씩 실시하였다. 고위험군을 포함한 전체 대상자를 위한 식환경 중재로서 직원식당과 사내 매점의 식환경에 변화를 주었다. 중재 프로그램은 2014년 6월부터 8월까지 10주간 실시되었다.

(1) 식환경 변화

중재 프로그램 실시 전 직원식당과 매점의 식환경 개선을 위한 중재 요소를 도출하기 위해 사전조사, 자료 검토, 관찰조사, 인터뷰를 통해 사업장 식환경 모니터링을 실시하였다. 현장방문과 사업장 관계자(직원 건강관리 담당자, 직원식당 영양사, 매점 운영자) 미팅을 통해 사전조사를 실시하였으며, 2014년 1~3월 11주간의 직원급식 식단을 검토하였다. 관찰조사를 통해 직원식당 이용현황, 배식공간을 비롯한 직원식당의 물리적 환경, 영양정보 등의 정보 제공현황을 파악하였으며, 직원식당 이용빈도가 높은 직원(3명)과 낮은 직원(1명)을 대상으로 인터뷰를 실시하여 직원급식 이용행태 및 만족도와 간식 이용행태에 대해 조사하였다.

식환경 모니터링을 통해 파악한 중재 요소에 대해 사업장에서 실행할 내용을 제안하였고, 이 중 최종적으로 사업장에서 실행한 중재 요소의 내용을 Table 1에 제시하였다. 직원식당에 대한 중재 내용으로는 식단 개선, 레시피 개선, 식사시간 조절도구 비치, 열량에 따른 샘플 상차림 제시, 샐러드용 드레싱 열량 표시, 건강포스터 게시 등이 있었다. 매점에는 다량 판매음료에 대한 영양정보를 담은 고지물을 게시하였다.

직원식당의 식단 검토 결과, 한 끼 식사 구성에서 단백질 찬류가 두 가지 이상 포함된 경우가 다수 있었고 이로 인해 채소류 찬류 제공이 부족하였다. 따라서 한 끼의 식사구성에서 단백질 찬류가 두 가지 이상 포함된 경우 채소류 찬류로 대체하도록 식단을 수정하였다. 밥류의 레시피를 개선하여 잡곡 비율을 높였으며, 그 결과 기존에 제공되는 밥류 외에 잡곡의 비율이 20% 수준인 잡곡밥을 추가적으로 별도 제공하였다. 직원식당의 테이블에는 식사시간을 확인할 수 있는 모래시계(15분)와 천천히 먹는 식습관에 대한 정보를 담은

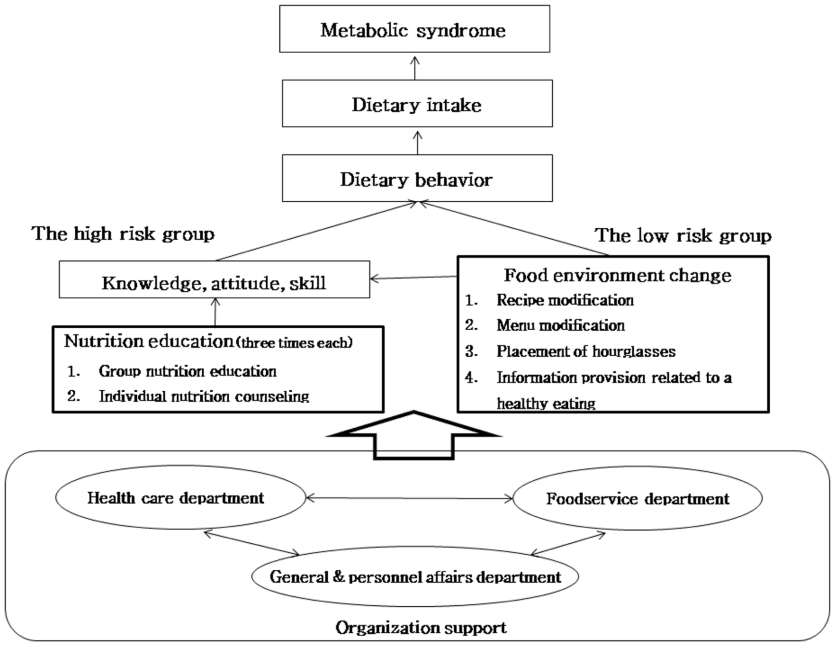

Fig. 1. Model of the worksite-based dietary intervention program of this study for the management of metabolic syndrome: Adapted from Ishida [16]

테이블 텐트를 비치하였다.

직원식당 입구에는 한 끼 섭취 권장 열량을 알리는 배너와 함께 500 kcal와 700 kcal에 해당하는 당일 식단의 샘플 상차림을 제시하였으며, 직원식당 내의 샐러드 바에는 샐러드용 드레싱 2종의 열량을 표시하여 샐러드 드레싱 선택 시 이용자가 열량 정보를 참고할 수 있도록 하였다. 직원식당 내외부에는 대사증후군과 식생활에 대한 정보를 제공하는 건강 교육 포스터를 게시하였다. 매점에는 다량 판매 음료인 아메리카노, 카페라떼 등의 커피류를 비롯하여 바나나 · 오렌지 · 토마토주스 등의 과채음료에 대한 영양정보를 제공하는 고지물을 게시하였다.

(2) 영양교육 및 상담

대사증후군 고위험군을 대상으로 소그룹 영양교육 및 1:1 영양상담을 3주, 5주, 8주차에 실시하였으며 그 내용은 Table 2와 같다. 소그룹 영양교육은 매 회 약 1시간 동안 사내 회의실에서 실시되었으며, 대사증후군, 고혈압, 이상지질혈증 관리에 대한 내용으로 진행되었다. 또한, 매 회 대상자와 임상 영양사의 면대면 상담을 통해 영양관리과정에 기반한 1:1 영양상담을 약 30분 동안 시행하였다. 1:1 영양상담 1차시에는 일반 사항 설문(음주, 흡연, 외식 등)과 식이섭취조사 등을 포함한 영양평가를 실시하고 개인별 영양문제를 진단하였으며 그에 따른 행동목표를 설정하였다. 2차시에는 식생활 실태를 재평가하였으며 행동목표의 달성 정도를 점검 및 재설정하고 대사증후군 영양관리에 대한 심화교육을 실시하였다. 3차시에는 최종적으로 식생활 실태를 재평가하였으며 최종행동목표를 달성할 수 있도록 동기를 부여하였다. 또한 '1,800 kcal 식단 예시' 유인물을 제시하여 균형 있는 식사방법에 대해 교육하였다.

2) 신체계측, 혈압측정, 혈액검사

중재 프로그램 실시 전후에 사내 회의실에서 신체계측, 혈압측정, 혈액검사를 실시하였다. 대상자의 체중, 신장, 체지방률을 자동 체지방 측정기(InBody, Biospace, Korea)를 이용하여 측정하고 체중과 신장으로 체질량지수를 계산하였다. 혈압계로 혈압을 측정하였고, 최하위 늑골 하부와 골반 장골능 상부의 중간부위의 둘레로 허리둘레를 측정하였다. 혈액검사는 8시간 공복상태에서 이루어졌으며 중성지방, HDL-콜레스테롤, 당화혈색소를 측정하였다.

3) 설문조사

중재 프로그램 실시 전후에 설문조사를 실시하였다. 대상자의 일반적 특성, 식생활 실태 등을 파악하기 위한 문항으로 사전 · 사후 설문지를 구성하였으며, 사후 설문조사에서는 대상자가 인식하는 프로그램의 효과를 파악하기 위해 프로그램 실시가 대상자의 식생활 개선에 어느 정도 도움이 되었는지를 측정하기 위한 문항을 추가하였다.

대상자의 일반적 특성으로는 나이, 월평균 가구소득, 혼인상태, 음주 및 흡연 관련사항 등을 조사하였다. 서울시 대사증후군 예방관리 사업에서 사용하는 관련 설문지를 참고하여 식생활 실태와 관련된 문항을 구성하였으며, '바람직한 식생활 실천 정도'를 평가하는 문항과 '식생활 변화 단계'를 파

Table 1. The contents of food environment change in the worksite-based intervention program

Components	Contents
Foodservice intervention	· Menu modification to provide a sufficient amount of vegetables · Recipe modification to increase the proportion of mixed grains for cooked multigrain rice (Japgokbap) · Placement of hourglasses to promote slow eating · Information provision related to a healthy diet (e.g., displaying calorie-specific sample meals, placing calorie labels for salad dressings, posting posters and distributing booklets on diet for metabolic syndrome prevention)
Snack store intervention	· Information provision on calories and nutritional facts for the best selling beverages

Table 2. The contents of nutrition education in the worksite-based intervention program

Session	Group nutrition education	Individual nutrition counseling
1 (Week 3)	Management of metabolic syndrome · Diseases relate to obesity · Dietary management for metabolic syndrome · Importance of healthy diet	· Assessing nutritional status (alcohol drinking, smoking, eating out and dietary intake) · Diagnosing nutritional problem · Setting dietary behavioral objectives
2 (Week 5)	Management of hypertension · Dietary management for hypertension · Methods of reducing salt intake	· Conducting evaluation of individual dietary practices and resetting dietary objectives · Providing in-depth education for nutritional management of metabolic syndrome
3 (Week 8)	Management of dyslipidemia · Dietary management for dyslipidemia · Tips for meal choices when eating out	· Conducting final evaluation of individual dietary practices · Motivating to achieve dietary objectives · Providing education on a balanced diet

악하는 문항으로 조사하였다. 바람직한 식생활 실천 정도는 10개 항목('나는 곡류를 다양하게 먹고 전곡을 많이 먹습니다', '나는 여러 가지 색깔의 채소를 매끼 2가지 이상 먹습니다', '나는 다양한 제철과일을 매일 먹습니다', '나는 우유, 요구르트, 치즈와 같은 유제품을 매일 먹습니다', '나는 매일 세 끼 식사를 규칙적으로 합니다', '나는 밥과 다양한 반찬으로 균형 잡힌 식생활을 합니다', '나는 짠 음식, 짠 국물을 적게 먹습니다', '나는 음식을 먹을 때 소금, 간장을 더 넣지 않습니다', '나는 고기를 먹을 때 기름을 떼어내고 먹습니다', '나는 튀긴 음식을 적게 먹습니다')에 대해 주 5회 이상 실천 시 '예'(1점), 주 4회 이하 실천 시 '아니오'(0점)로 응답하게 하여 10개 문항의 총점을 계산하여 평가하였다. 식생활 변화단계는 총 5단계('현재 바람직한 식생활을 하고 있지 않으며, 앞으로 6개월 이내 바람직한 식생활을 할 의도가 없음', '앞으로 6개월 이내에 바람직한 식생활을 할 의도가 있음', '바람직한 식생활 개선을 심각하게 고려하여 1개월 이내에 실천 예정', '바람직한 식생활을 실천하고 있으며 6개월 미만 실천 중', '바람직한 식생활을 6개월 이상 실천 중')로 나누어 조사하였다.

사후 설문조사에서 추가로 프로그램 구성요소 중 식단 개선, 영양정보 제시, 소그룹 영양교육, 1:1 영양상담이 식생활 개선에 도움이 되었는가에 대한 동의 정도를 5점 척도를 사용하여 조사하였다. 또한 바람직한 식생활 실천에 가장 도움이 된 프로그램 구성요소가 무엇인지 조사하였다.

4) 통계분석

수집된 자료는 Statistical Package for the Social Science(SPSS) version 22.0을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 대사증후군 위험요인을 가지고 있는 고위험군 구성원의 수, 식생활 변화단계에 대해서는 빈도와 백분율을 구하였다. 프로그램 구성요소의 식생활 개선 도움 정도에 대해서는 각 항목에 대해서 '매우 그렇지 않다', '그렇지 않다', '보통이다', '그렇다', '매우 그렇다'에 각각 1, 2, 3, 4, 5점을 배정하여 각 항목의 평균과 표준편차를 구하였다. 신체계측치, 혈압측정치, 혈액지표, 대사증후군 위험요인의 수, 식생활 실천 점수에 대해서는 중앙값과 사분위수범위를 구하고 윌콕슨 부호 순위 검정을 이용하여 프로그램 실시 전후 변화의 통계적 유의성을 검증하였다.

결 과

1. 분석 대상자의 일반적인 특성

분석 대상자의 일반적 특성은 Table 3과 같다. 대사증후군 고위험군의 약 반수가 '일주일에 2번 이상' 음주를 하는 것으로 나타났으며, 약 1/4이 흡연자로 조사되었다. 저위험군의 경우 약 1/4이 '일주일에 2번 이상' 음주를 하고 있었으며, 흡연자의 비율은 10%였다.

2. 신체계측, 혈압측정 및 혈액검사 결과 변화

대사증후군 고위험군과 저위험군 각각의 프로그램 전후의 신체계측, 혈압측정 및 혈액검사 결과를 Table 4에 요약하였다. 고위험군의 경우, 프로그램 실시 후 체중, 체질량지수, 허리둘레, 혈압, HDL-콜레스테롤, 당화혈색소가 모두 유의적으로 개선되었다. 체중의 중앙값은 81.3 kg에서 77.6 kg로 유의적으로 감소하였다($p<0.01$). 체질량지수의 중앙값은 프로그램 실시 전 26.9 kg/m^{2}로 정상범위 수치보다 높았으며 프로그램 실시 후 25.8 kg/m^{2}로 여전히 정상범위에서 벗어나 있었으나 변화는 유의했다($p<0.01$). 허리둘레의

Table 3. General characteristics of the study subjects

Characteristics		High risk group (n=17)	Low risk group (n=20)
Age (years)	30's	5 (29.4)[1)]	6 (30.0)
	40's	7 (41.2)	11 (55.0)
	50's	5 (29.4)	3 (15.0)
Monthly household income (1,000 won)	2,000~<4,000	5 (29.4)	7 (35.0)
	4,000~<6,000	9 (52.9)	10 (50.0)
	≥6,000	3 (17.6)	3 (15.0)
Marital status	Married	14 (82.4)	17 (85.0)
	Single	3 (17.6)	3 (15.0)
Alcohol drinking	≤once a month	1 (5.9)	3 (15.0)
	2~4 times/month	7 (41.2)	12 (60.0)
	≥2 times/week	9 (52.9)	5 (25.0)
Smoking	Non smoking	13 (76.5)	18 (90.0)
	Smoking	4 (23.5)	2 (10.0)

1) n (%)

Table 4. Physical characteristics, including the metabolic syndrome components before and after the intervention

	Normal range	High risk group (n=17)			Low risk group (n=20)		
		Before	After	p-value[1)]	Before	After	p-value[1)]
Weight (kg)		81.3[2)] (75.2 – 86.9)	77.6 (73.6 – 86.1)	0.004	71.6 (64.4 – 74.9)	70.8 (65.5 – 75.7)	0.808
BMI(Kg/m^2)	18.5 ~24.9	26.9 (25.5 – 28.1)	25.8 (24.3 – 28.0)	0.007	24.0 (23.0 – 24.7)	24.0 (22.8 – 24.8)	0.642
Body fat (%)	<25	25.2 (21.4 – 28.6)	23.2 (20.7 – 27.3)	0.507	21.0 (19.7 – 25.4)	22.3 (19.4 – 26.0)	0.070
Waist circumference (cm)	<90	92.5 (90.5 – 101.3)	89.8 (86.3 – 97.3)	0.001	85.8 (80.5 – 88.0)	84.5 (80.6 – 86.8)	0.379
Systolic blood pressure (mmHg)	<130	133.0 (128.0 – 137.0)	125.0 (120.0 – 130.0)	0.005	120.5 (115.0 – 131.5)	123.5 (115.3 – 130.8)	0.066
Diastolic blood pressure (mmHg)	<85	86.0 (78.0 – 90.0)	77.0 (71.0 – 80.0)	<0.001	76.5 (70.3 – 83.0)	76.0 (71.5 – 79.5)	0.643
Triglyceride (mg/dL)	<150	132.0 (105.0 – 211.0)	136.0 (83.0 – 195.0)	0.776	98.5 (68.3 – 121.8)	92.5 (79.0 – 111.8)	0.501
HDL-cholesterol (mg/dL)	>40	43.0 (39.5 – 56.5)	50.0 (42.0 – 59.0)	0.001	59.0 (49.5 – 71.0)	60.0 (52.5 – 69.0)	0.955
HbA1c (%)	<5.7	5.7 (5.6 – 5.9)	5.4 (5.4 – 5.6)	<0.001	5.7 (5.5 – 5.8)	5.4 (5.3 – 5.6)	<0.001

1) p-value by Wilcoxon signed-rank test
2) Median (Interquartile range)

중앙값은 92.5 cm로 정상범위 수치보다 높았으며 프로그램 실시 후 89.8 cm로 장상범위 내로 감소하였고 그 변화는 유의했다(p<0.01). 수축기 · 이완기 혈압의 중앙값은 프로그램 실시 전 각 133.0 mmHg, 86.0 mmHg로 정상범위 수치보다 높았으며 프로그램 실시 후 각 125.0 mmHg, 77.0 mmHg로 정상범위 내 값으로 유의하게 감소하였다(p<0.01, p<0.001). HDL-콜레스테롤의 중앙값은 43.0 mg/dL에서 50.0 mg/dL로 유의하게 증가하였다(p<0.01). 당화혈색소의 중앙값은 프로그램 실시 전 5.7%로 정상범위 수치보다 높았으나 프로그램 실시 후 5.4%로 정상범위 내 값으로 유의하게 감소하였다(p<0.001).

저위험군의 경우, 프로그램 실시 전 당화혈색소를 제외한 모든 수치의 중앙값이 정상범위에 있었다. 당화혈색소의 중앙값은 프로그램 실시 전 5.7%였으나 프로그램 실시 후 5.4%로 정상범위 내 값으로 유의하게 감소하였다(p<0.001).

3. 대사증후군 위험요인의 변화

프로그램 실시에 따라 대사증후군 고위험군이 가지고 있는 위험요인의 수의 중앙값은 3개에서 1개로 감소하였고, 이러한 변화는 통계적으로 유의하였다(p<0.01) (Table 5). 프로그램 실시에 따라 3개 이상의 위험요인을 가지고 있는 고위험군 대상자의 수는 12명(70.6%)에서 4명(23.5%)으로 감소하였다(Table 6). 프로그램 실시 전, 대다수의 고

Table 5. Number of the metabolic syndrome components before and after the intervention in the high risk group (n=17)

	Before	After	p-value[1)]
Number of the metabolic syndrome components	3.0[2)] (2.0 – 3.5)	1.0 (0.0 – 2.5)	0.003

1) p-value by Wilcoxon signed-rank test
2) Median (Interquartile range)

Table 6. Number of subjects with the metabolic syndrome components before and after the intervention in the high risk group (n=17)

	Before	After
Metabolic syndrome components		
Waist circumference	16 (94.0)[1)]	8 (47.0)
Blood pressure	15 (88.0)	5 (29.0)
HbA1c	9 (53.0)	3 (18.0)
Triglyceride	6 (35.0)	8 (47.0)
HDL-cholesterol	4 (24.0)	0 (0.0)
Number of the metabolic syndrome components		
4	4 (23.5)	0 (0.0)
3	8 (47.1)	4 (23.5)
2	5 (29.4)	4 (23.5)
1	0 (0.0)	4 (23.5)
0	0 (0.0)	5 (29.4)

1) n (%)

위험군 대상자가 허리둘레(94%)와 혈압(88%)을 위험요인으로 가지고 있었으나, 프로그램 실시 후 이러한 대상자의 비율이 50% 미만으로 감소하였다. 프로그램 실시 후, 위험요소 별 대상자의 수는 모두 감소하였으나, 중성지방을 위험요인으로 가지고 있던 대상자의 수는 6명에서 8명으로 증가하였다.

4. 식생활 실태 변화

바람직한 식생활 실천 점수를 중재 프로그램 실시 전후로 비교한 결과는 Table 7과 같다. 고위험군의 바람직한 식생활 실천 점수의 중앙값은 10점 만점 중 3.0점에서 7.0점으로 유의하게 증가하였으나($p<0.01$), 저위험군의 경우에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

식생활 변화단계를 중재 프로그램 실시 전후로 비교한 결과는 Table 8과 같다. 프로그램 실시 전, 고위험군(44%) 저위험군(53%) 모두에서 '앞으로 6개월 이내에 바람직한 식생활을 실천할 의도가 있음'을 답한 대상자가 가장 많았다. 프로그램 실시 후, 고위험군의 경우에는 '바람직한 식생활을 실천하고 있으며 6개월 미만 실천 중'으로 답한 대상자가 가장 많은 것으로 조사되었다(44%).

5. 중재 프로그램에 대한 인식

중재 프로그램 실시가 대사증후군 고위험군의 바람직한 식생활 실천에 도움이 되는지에 대해 조사한 결과는 Table 9와 같다. '중재 프로그램 실시가 바람직한 식생활을 실천하는데 전반적으로 도움이 되었다'에 대한 평균 점수는 4.2점이었다. 개인 차원의 중재인 소그룹 영양교육과 1:1 영양 상담에 대한 점수가 각각 4.4, 4.5점으로, 식단 개선(4.0점)이나 영양정보 제시(4.2점)와 같은 식환경 차원의 중재에 대한 점수보다 높게 나타났다.

'바람직한 식생활 실천에 가장 도움이 된 중재 프로그램의 구성요소는 무엇입니까?'의 항목에는 고위험군 14명 중 10명이 1:1 영양상담이라고 답하였으며 나머지 3명은 영양정보 제시라고 답하였다.

Table 7. Healthy dietary practice score before and after the intervention

	High risk group (n=17)			Low risk group (n=20)		
	Before	After	p-value[1)]	Before	After	p-value[1)]
Total score of healthy dietary practice[2)]	3.0 (2.5 – 6.0)[3)]	7.0 (5.0 – 8.0)	0.001	6.0 (4.0 – 7.0)	7.0 (5.0 – 8.0)	0.052

1) p-value by Wilcoxon signed-rank test
2) A sum of 10 items' scores, ranging from 0 to 10
3) Median (Interquartile range)

Table 8. Stage of dietary behavior change before and after the intervention

Stage	High risk group (n=16)		Low risk group (n=17)	
	Before	After	Before	After
Not intend to change dietary behavior within the next 6 months	0 (0.0)[1)]	1 (6.3)	1 (5.9)	1 (5.9)
Intend to change dietary behavior within the next 6 months	7 (43.8)	3 (18.8)	9 (52.9)	5 (29.4)
Ready to start changing dietary behavior within the next 1 month	5 (31.3)	3 (18.8)	2 (11.8)	2 (11.8)
Have changed dietary behavior within the last 6 months	2 (12.5)	7 (43.8)	2 (11.8)	5 (29.4)
Changed dietary behavior more than 6 months ago	2 (12.5)	2 (12.5)	3 (17.6)	4 (23.5)

1) n (%)

Table 9. The assessment of effectiveness of the components in the intervention program in the high risk group (n=17)

Programs	Level of agreement
Menu modification	4.0 ± 0.9[1)]
Information provision related to a healthy diet	4.2 ± 0.8
Group nutrition education	4.4 ± 0.7
Individual nutrition counseling	4.5 ± 0.7
Overall intervention program	4.2 ± 0.7

1) Mean ± SD, 5 point scale: 1=strongly disagree, 2=disagree, 3=neither agree nor disagree, 4=agree, 5=strongly agree

고 찰

본 연구 결과, 고위험군의 체중, 체질량지수, 허리둘레, 수축기 · 이완기혈압, HDL-콜레스테롤, 당화혈색소가 프로그램 실시 후에 유의적으로 개선되었다. 영양교육을 통한 개인 차원의 중재와 함께 급식 메뉴 개선, 매점에서의 영양 정보 제공 등 식환경을 개선한 일본 연구에서는 채소섭취량, 영양섭취 등에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보고되었으나[15] 이러한 통합적 접근에 의한 중재가 대사증후군 관련 지표에 영향을 미친 연구는 부족한 현실이다. 하지만 개인 차원의 중재 연구로는 우리나라 직장인을 대상으로 개별 영양교육을 12주간[9], 전자우편을 이용한 영양교육을 1년간 실시 한 후[10], 체중, 체질량지수, 허리둘레 등이 감소되었다고 보고된 바 있다. 또한 미국 직장인을 대상으로 식단과 대사증후군 관련 정보 제공 및 영양교육을 포함한 중재 프로그램을 12주간 실시하였을 때 체중, 체질량지수, 허리둘레, 수축기·이완기혈압이 유의적으로 감소되었다고 보고된바 있다[20].

본 연구에서 프로그램 실시 후, 고위험군의 HDL-콜레스테롤이 유의하게 증가하였는데 이러한 결과는 식생활중재 프로그램의 효과만으로 보기는 어려워 보인다. HDL-콜레스테롤 증가에 운동은 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다[21]. 본 연구에서는 1:1 영양상담을 통한 고위험군의 지속적인 운동 실시 독려가 고위험군의 적극적인 운동 참여로 연결되었으며 이는 HDL-콜레스테롤의 증가에 영향을 미쳤을 수도 있다고 생각된다.

본 연구 결과, 고위험군의 바람직한 식생활 실천 점수는 프로그램 실시 후에 유의적으로 증가하였다. 우리나라 성인의 대사증후군 유병과 관련된 식습관 및 식행동 요인에 대해 분석한 연구에 따르면 바람직한 식생활지침을 모두 실천하는 군이 비실천군에 비해 대사증후군 위험도가 낮다고 보고되었다[22]. 또한, 식사량, 식사기호 등을 포함한 식습관 점수가 영양교육 실시 전보다 후에 유의하게 증가하였다고 보고된 것[23]과 비슷한 양상이다. 1:1 영양상담에서 균형 있는 식사방법에 대해 교육을 하고 직원식당에서 식단과 레시피를 개선한 것이 고위험군의 바람직한 식생활 실천에 긍정적인 영향을 끼쳤을 가능성이 있는 것으로 생각된다.

본 연구에서는 프로그램 실시 전후에 대상자의 식생활 변화단계를 파악하였다. 우리나라 성인을 대상으로 대사증후군 관련 생활습관 중재 프로그램을 실시한 선행연구에서는 생활습관을 개선하기 위하여 대상자의 변화단계를 파악한 후 대상자의 요구에 맞는 영양상담 등을 포함한 맞춤형 프로그램을 실시하였다[24]. 또한 장기적인 프로그램의 효과를 높이기 위해서는 대상자의 변화단계를 적용한 중재 프로그램이 필요하다고 언급하였다. 일본에서 수행된 직장기반 중재 프로그램에서도 3개월 동안 식환경 중재와 병행하여 영양교육을 실시하였는데 대상자의 식생활 변화단계에 따라 교육내용을 달리하여 영양교육을 실시하였다[15]. 하지만 본 연구에서는 각 대상자의 식생활 변화단계에 따른 맞춤별 교육을 진행하지 않았다는 점을 앞서 언급한 선행연구와의 차이점으로 들 수 있다. 따라서 추후 후속 연구에서는 프로그램의 효과를 높이기 위하여 식생활 변화단계들이 적용된 개인 특성에 맞는 중재 프로그램의 실시가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구 결과, 프로그램 실시 후 고위험군은 1:1 영양상담이 바람직한 식생활 실천에 도움이 되었다고 응답(5점 만점에 4.5점)하였다. 대사증후군 개선을 위한 중재 프로그램의 평가에 대한 선행연구에 따르면 1:1 영양상담이 중재 프로그램에서 가장 중심이 되는 프로그램 구성요소라고 보고된 바 있다[25]. 그러나 1:1 영양상담은 개인 차원의 중재로 한정되어 있어 개인 차원 외에 환경적 지지, 지역사회 차원 연계 등 다양한 방안의 모색이 요구된다고 하였으므로 추후 직장기반 중재 연구를 수행 할 때 위의 선행연구에서 제시한 바와 같이 다양한 전략의 활용에 유능해질 필요가 있다.

본 연구에서는 10주간의 중재 프로그램의 효과를 파악하였다. 일본 선행연구에 따르면, 영양교육, 운동, 스트레스 관리를 포함한 중재 프로그램 후 자기평가로 구성된 추후 관리프로그램을 총 1년간 실시한 결과, 체질량지수, 수축기혈압, 중성지방 등이 대조군보다 유의하게 감소되었다고 보고되었다[26]. 따라서 향후 후속연구에서는 중재 프로그램 종료 후에도 대사증후군 관리가 꾸준하게 지속될 수 있도록 추후 관리프로그램과 같은 방안 마련 또한 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 직장인 남성의 대사증후군 관리를 위하여 개인 차원의 중재뿐 아니라 식환경 차원의 중재를 동시에 실시했다는 점에서 의의가 있다. 하지만 본 연구대상자 중 프로그램을 완료하지 않았거나 사후 검사를 실시하지 않은 중도탈락자가 많아 최종 분석 대상자의 수가 적었다는 한계가 있었다. 또한 본 연구 디자인에 대조군이 없었음은 또 하나의 한계로 남아 있다.

향후 본 연구의 한계를 보완한 개인 및 식환경 변화 차원의 통합적 중재 연구가 필요하며 프로그램의 종료 후에도 지속적으로 올바른 식생활을 유지할 수 있는 방안 마련도 필요하다. 특히 식환경 차원의 중재는 사업장에서 주체적으로 실행하여야 하는 만큼 프로그램의 효과성을 높이기 위해서는 대상자의 프로그램 참여 독려, 프로그램 참여 시간 인정 등

사업장의 적극적인 지원 하에 중재 프로그램이 실시되어야 할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 대사증후군 관리를 위한 직장기반 식생활 중재 프로그램의 효과를 파악하고자 하였다. 개인 차원의 중재로 소그룹 영양교육 및 1:1 영양상담과 직원식당과 매점을 포함한 식환경에 변화를 준 식생활 중재 프로그램을 10주간 실시하였으며 직장인 남성 총 37명(대사증후군 고위험군 17명, 저위험군 20명)의 자료를 분석하였다. 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 중재 프로그램 실시 전, 고위험군의 체질량지수, 허리둘레, 혈압 및 당화혈색소의 중앙값은 정상 범위를 벗어나 있었고, 중성지방과 HDL-콜레스테롤의 중앙값은 정상 범위에 있었다. 저위험군의 경우는 당화혈색소의 중앙값만 고위험군과 비슷한 수준으로 높았으며, 나머지 수치의 중앙값은 모두 정상 범위에 있었다.

2. 중재 프로그램 실시 후, 고위험군의 체질량지수, 허리둘레, 혈압, HDL-콜레스테롤, 당화혈색소가 모두 유의적으로 개선되었다. 또한 프로그램 실시 후 고위험군의 대사증후군 위험요인의 수의 중앙값이 3개에서 1개로 유의적으로 감소하였다.

3. 중재 프로그램 실시 전 10점 만점에 3.0점이었던 고위험군의 바람직한 식생활 실천점수의 중앙값은 프로그램 실시 후 7.0점으로 유의적으로 증가하였다.

4. 중재 프로그램에 대한 인식을 조사한 결과, 고위험군은 프로그램이 전반적으로 도움이 되었다고 응답했으며(5점 만점에 평균 4.2점), 여러 중재 요소 중 1:1 영양상담이 가장 도움이 된 것으로 응답하였다.

이상의 결과를 통하여 본 연구에서 실시한 개인 차원과 식환경 차원의 중재를 동반한 직장기반 식생활 중재 프로그램이 성인 남성의 대사증후군 관리에 효과가 있음을 알 수 있었다. 본 연구는 대사증후군 고위험군을 분류하여 개인 차원의 프로그램과 식환경 차원의 프로그램을 통합적으로 실시하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구는 향후 대사증후군 관리를 위한 관련 연구 수행 및 중재 프로그램 실시에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 서울대학교 의과대학 국민건강지식센터가 주관한 '허리둘레 5% 줄이기 사업'의 일환으로 수행되었습니다.

References

1. Hong AR, Lim S. Clinical characteristics of metabolic syndrome in Korea, and its comparison with other Asian countries. J Diabetes Invest 2015; 6(5): 508-515.
2. Mozumdar A, Liguori G. Persistent increase of prevalence of metabolic syndrome among U.S. adults: NHANES III to NHANES 1999-2006. Diabetes Care 2011; 34(1): 216-219.
3. Okafor CI. The metabolic syndrome in Africa: current trends. Indian J Endocrinol Metab 2012; 16(1): 56-66.
4. Lim S, Shin H, Song JH, Kwak SH, Kang SM, Yoon JW et al. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea - the Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998-2007. Diabetes Care 2011; 34(6): 1323-1328.
5. Korean Diabetes Association, National Health Insurance Service. Korean Diabetes Fact Sheet 2015 [Internet]. Korean Diabetes Association; 2015 [cited 2015 Jan 10]. Available from: http://www.diabetes.or.kr.
6. Ryu S, Song J, Choi BY, Lee SJ, Kim WS, Chang YS et al. Incidence and risk factors for metabolic syndrome in Korean male workers, ages 30 to 39. Ann Epidemiol 2007; 17(4): 245-252.
7. Story M, Kaphingst KM, Robinson-O'Brien R, Glanz K. Creating healthy food and eating environments: policy and environmental approaches. Annu Rev Public Health 2008; 29: 253-272.
8. Kim YS. The employment effect of extended working hours limit [internet]. Korea Labor & Society Institute; 2015 [cited 2015 Nov 29]. Available from: http://klsi.org/.
9. Lee MS, Kang HJ, Oh HS, Paek YM, Choue RW, Park YK et al. Effects of worksite nutrition counseling for health promotion; twelve-weeks of nutrition counseling has positive effect on metabolic syndrome risk factors in male workers. Korean J Community Nutr 2008; 13(1): 46-61.
10. Oh HS, Jang M, Hwang MO, Cho SW, Paek YM, Choi TI et al. Effect of 1 year e-mail nutrition education after face-to-face encounter at worksite: changes in cardiovascular risk factors. Korean J Nutr 2009; 42(6): 559-566.
11. Park SY, Yang YJ, Kim YR. Effects of nutrition education using a ubiquitous healthcare (u-Health) service on metabolic syndrome in male workers. Korean J Nutr 2011; 44(3): 231-242.
12. Kushida O, Murayama N. Effects of environmental intervention in workplace cafeterias on vegetable consumption by male workers. J Nutr Educ Behav 2014; 46(5): 350-358.
13. Engbers LH, van Poppel MN, Paw MCA, van Mechelen W. The effects of a controlled worksite environmental intervention on determinants of dietary behavior and self-reported fruit, vegetable and fat intake. BMC Public Health 2006; 6(1): 253.
14. Steenhuis I, van Assema P, van Breukelen G, Glanz K, Kok G, de Vries H. The impact of educational and environmental interventions in Dutch worksite cafeterias. Health Promot Int 2004; 19(3): 335-343.
15. Sawada K, Takemi Y, Murayama N, Sasaki S, Ishida H. Development and evaluation of a worksite-based nutrition education program integrated with food environmental intervention

applying the transtheoretical model. Japanese J Health Educ Promot 2009; 17(2): 54-70.
16. Ishida H, Yoshita G, Murayama N. Study on employees' health promotion for the population and the high risk group utilizing foodservice. [In Japanese] Ministry of Health, Labour and Welfare in Japan; 2009 Mar.
17. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome - an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. Circulation 2005; 112(17): 2735-2752.
18. Korean Diabetes Association. Treatment guideline for diabetes 2011. Seoul: Korean Diabetes Association; 2011. p. 10.
19. Korean Society for the Study of Obesity. Treatment guideline for obesity 2012. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2012. p. 17.
20. Daubert H, Ferko-Adams D, Rheinheimer D, Brecht C. Metabolic risk factor reduction through a worksite health campaign: a case study design. Online J Public Health Inform 2012; 4(2): 1-13.
21. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL. The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. N Engl J Med 1991; 325(7): 461-466.
22. Park JK, Kweon SH, Kim YH, Jang MJ, Oh KW. Dietary behaviors related to metabolic syndrome in Korean adults. Korean J Community Nutr 2012; 17(5): 664-675.
23. Jang JH, Cho SH. Effectiveness of worksite nutrition counseling for hyperlipidemic employees in Kyung-buk area. J Korean Diet Assoc 1999; 5(1): 1-9.
24. Lee EH, Kim HK, Lee YH, Moon SY Kwon EJ, Ji SH. Effectiveness of lifestyle intervention on the management of metabolic syndrome. Korean J Health Educ Promot 2007; 24(3): 1-19.
25. Yoo SH, Kim HK. Program theory evaluation of a lifestyle intervention program for the prevention and treatment of metabolic syndrome. Korean J Health Educ Promot 2010; 27(4): 165-175.
26. Muto T, Yamauchi K. Evaluation of a multicomponent workplace health promotion program conducted in Japan for improving employees' cardiovascular disease risk factors. Prev Med 2001; 33(6): 571-577.