

직장인의 만성질환 위험 요소별로 구성된 영양 교육의 효과 비교 연구*

박한득¹ · 김은진¹ · 황명옥² · 백윤미³ · 최태인³ · 박유경^{1,2§}

경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과,¹ 경희대학교 임상영양연구소,²
한국수력원자력 방사선 보건 연구원³

Effects of Workplace Nutrition Education Program Tailored for the Individual Chronic Disease Risks*

Park, Handeuk¹ · Kim, EunJin¹ · Hwang, Myungok² · Paek, Yun-Mi³ · Choi, Tae-In³ · Park, Yoo Kyoung^{1,2§}

¹Department of Medical Nutrition, Kyunghee University, Yongin 446-701, Korea

²Research Institute of Medical Nutrition, Kyunghee University, Seoul 130-701, Korea

³Radiation Health Research Institute, Korea & Hydro Nuclear Power Co., Ltd, Seoul 132-884, Korea

ABSTRACT

The incidence of chronic disease is continuously increasing in Korea. Especially, office workers have higher risk of chronic disease because of their dietary habit and lifestyle. The study aimed to investigate the effect of tailored nutrition counseling on improving chronic disease risk factors. Ninety-nine male workers (age 46.9 ± 7.0 yrs) volunteered for 12 weeks of nutrition program containing dietary intake and physical activity adjustment. Five individualized programs were performed with the main theme of weight loss (WL, n = 16), blood pressure lowering (BL, n = 34), normalizing blood glucose (GL, n = 21), lipid lowering (LL, n = 13) and reducing MS risk factors (ML, n = 15). Anthropometric data, blood-pressure, self-reported questionnaire, blood profiles were measured before and after 12 weeks of nutrition education. The education program included 5 times of 1 : 1 interview. Compared to 0 week, anthropometric data (weight, BMI, fat, visceral fat, waist, SBP, DBP) were significantly decreased after 12 weeks ($p < 0.001$). Fasting blood glucose and total cholesterol were decreased ($p < 0.05$). The primary outcomes with individually tailored programs showed to be more effective than one general nutrition program. (Korean J Nutr 2010; 43(3): 246~259)

KEY WORDS : workplace intervention, tailored intervention, nutrition education, chronic disease.

서 론

최근 세계적으로 만성질환의 유병률이 늘어나고 있고¹⁾ 한국 역시 서구화된 식생활, 신체활동의 감소 등으로 이러한 추세를 보이고 있다. 이로 인해 비만 및 만성질환 관리의 필요성과 의료서비스의 제공이 중요한 역할로 대두되고 있다. 1995년 제정된 국민건강증진법에서 국가와 지방자치단체가 국민들의 건강을 증진하는 지역사회 보건사업을 적극적으로 추진하도록 규정하고 있으며 이를 바탕으로 건강증진사업이 활성화 되고 있다.²⁾ 이러한 건강사업의 일환으

로 영양교육 및 상담은 영양적 문제를 가진 대상자들이 자신의 식습관을 파악하고 올바른 생활습관에 대해 배우고 문제를 해결할 수 있도록 도와준다. 또한 지속적인 교육과 영양관리를 통해 영양에 대한 올바른 이해와 영양학적 지식을 토대로 식이요법을 스스로 실시 할 수 있도록 유도하여 질병의 예방은 물론 질병 회복에 있어서 중요한 역할을 한다.³⁾ 영양교육의 궁극적인 목표는 식행동을 올바르게 변화시킴으로써 만성질환 위험요인의 안정적 범위 유지가 지속될 수 있도록 하는 데 있다.

특히 직장영양교육은 바쁜 업무로 인해 쉽게 병원을 찾을 수 없는 직장인들에게 영양교육의 기회를 제공하는 편리한 장소이며, 복리 후생 측면에서 직장인의 근로 의욕을 고취 시킬 수 있는 방법 이라 할 수 있다. 또한 교육 받은 내용이 가정으로 적절하게 전달되어 진다면 가장의 건강을 우선적으로 고려하는 주부들의 식품 선택 성향에 미루어 볼 때⁴⁾ 직장에서의 영양교육 프로그램은 한가정의 식생활

접수일 : 2010년 2월 23일 / 수정일 : 2010년 3월 21일

채택일 : 2010년 4월 9일

*This work was supported by Radiation Health Research Institute, Korea & Hydro Nuclear Power Co., Ltd.

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail: ypark@khu.ac.kr

개선에 도움을 줄 수 있다. 대부분의 직장인들은 좌식업무로 인한 신체활동량 감소와 과중한 업무, 스트레스에 노출되어 있다. 이를 해소하기 위해 잦은 음주와 회식을 하게 되고 이는 아침 결식률이 높아지는 원인이 되며 궁극적으로는 영양불균형을 초래하게 된다.⁵⁾ 이러한 만성질환 발생의 주요 요인에 노출되어 있음에도 불구하고 자신의 건강 유지 및 향상에 신경을 쓰고 있지 못하는 문제점이 직장인의 주 특징이다.⁶⁾ 이러한 문제점들은 직무환경의 개선이나 회사의 정책적인 뒷받침에 의해 개선되는 것이 가장 중요하나 이익 추구 집단인 회사에는 어려운 실정이다. 그리하여 최근 회사에서는 아침식사를 제공하거나 영양교육 실시를 통해 직장인의 건강 상태 개선의 노력들이 생겨나고 있다. 하지만 한국에서는 이러한 직장인 대상 영양교육이나 상담은 긴 업무시간과 상하관계인 회사 내 조직으로 인해 따로 교육 시간을 갖기 어려운 것이 실정이다.⁶⁾ 또한 실시한다 하더라도 교육내용이 야채, 과일 섭취량 증가와 포화지방 섭취 감소 등 식생활 개선에 관한 포괄적인 내용⁷⁻¹⁰⁾을 다루고 있다. 그리하여 이러한 문제점을 해결하고자 직장인에게 다양한 중재를 실시하는 시도가 있으며 캐나다에서 보고된 연구에 의하면 직접 면담이 여의치 않는 상황에서 e-mail 교육 또한 긍정적인 효과를 나타낼 수 있었다.¹¹⁾

본 연구는 만성질환 발생의 위험성을 가진 직장인을 대상으로 5가지 프로그램으로 나누어 12주간 총 5회에 걸친 1 : 1 영양교육을 실시하여, 예방적 영양 관리 프로그램을 통한 식습관과 생활습관 개선이 만성질환의 위험 요인들에 미치는 영향을 알아보았다.

연구방법

연구 대상자 및 기간

본 연구는 인체윤리심의위원회의 승인을 받아 2008년 건강 검진을 받은 한국 S 회사 직원들 중에서 만성질환의 위험을 가진 대상자들 160명 중 참여 의사를 나타낸 99명을 연구 대상으로 했다. 2009년 3월부터 6월까지 5차에 걸친 영양교육을 실시하였다. 영양교육 프로그램은 모두 다섯 가지로 운영되었고 각각의 명칭과 그 선정 기준은 다음과 같다. 체중감소군 (체질량지수 BMI가 25 kg/m² 이상), 혈당감소군 (FBS ≥ 100 mg/dL 또는 혈당강하제복용자), 혈압감소군 (SBP/DBP 130/85 mmHg 또는 혈압강하제복용자), 고지혈 감소군 (TG 150 mg/dL 이상 혹은 고지혈약 복용자 이거나 HDL 40 mg/dL 미만), 그리고 마지막으로 대사증후군 요인 개선군으로 구분하였다. 대사증후군 요인 개선군은 NCEP ATP III 기준을 이용하

여 허리둘레가 90 cm 이상, FBS 100 mg/dL 이상 또는 혈당 강하제 복용, SBP/DBP가 130/85 이상 또는 혈압강하제 복용, TG가 150 mg/dL 또는 고지혈약 복용, HDL 40 mg/dL 미만 등 5가지 요인 중 3가지 이상 가지고 있는 자를 선정하였다.

이와 같이 구분되어 영양교육을 받은 다섯 군의 영양교육 전 후의 혈액지표, 생활습관, 식습관에 미치는 효과를 평가하여 비교하였다.

연구 진행 방법

본 연구는 12주 간의 중재 기간을 가졌으며 총 5회에 걸쳐 1 : 1 영양 교육을 실시하였다. 공복 혈액의 경우 중재 교육 전후에 혈액을 채취 하여 비교 하였으며 신체계측과 생활 습관, 식이섭취 조사를 조사 하였다 (Fig. 1).

일반사항 및 생활습관 조사

일반설문을 통해 대상자들의 결혼여부와 동거여부, 학력, 나이 등을 조사하였다. 첫 대면 상담 때에 대상자의 음주 및 흡연 여부, 주 3회 30분 이상 운동 여부와 커피, 유제품의 섭취 빈도와 양 등을 설문을 통해 조사하였다. 운동량, 커피, 유제품 등의 섭취량과 빈도는 마지막 상담 때 재 측정하였다.

신체계측 및 혈압 측정

연구 대상자의 체중, 체지방률, 근육량, 내장지방량, 등의 신체구성성분 측정에는 INBODY (자원메디칼; BIA 3.0 Korea)를 이용하였다. 체질량 지수 (BMI)의 경우 체중 (kg)을 신장 (m)의 제곱으로 나눈 값으로 계산 하였고 허리둘레는 대상자의 측면에서 마지막 늑골의 끝과 장골의 상단을 손가락으로 촉진하여 그 중간 지점을 숨을 내쉬는 상태에서 피부가 눌리지 않을 정도의 힘으로 측정하였다. 엉덩이 둘레는 엉덩이의 가장 높은 부위를 소수점 첫째 자리까지 측정하여 허리와 둔부 둘레의 비 (WHR)를 측정하였다. 혈압은 앉은 자세로 10분 이상 안정을 시킨 후 혈압측정기 (OMRON HEM-1000)를 사용하여 측정하였다.

식이섭취 조사

대상자들의 식이 섭취와 영양소 섭취 상태를 조사하기 위하여 식품 모형을 활용 하여 24시간 회상법을 사용했다. 연구 시작 전과 후, 하루 동안 섭취한 모든 음식을 기록 하도록 하였다. 식품 모형과 계량기구, 눈대중량을 이용하여 실제 섭취했던 양을 알아냈으며 음식재료, 조리방법 등을 정확히 파악하였다. 이를 영양평가용 프로그램 Can Pro version 3.0 (computer aided nutritional analysis program, 한국영양학회, 2005)을 이용해 1일 영양소 섭취량을 분석

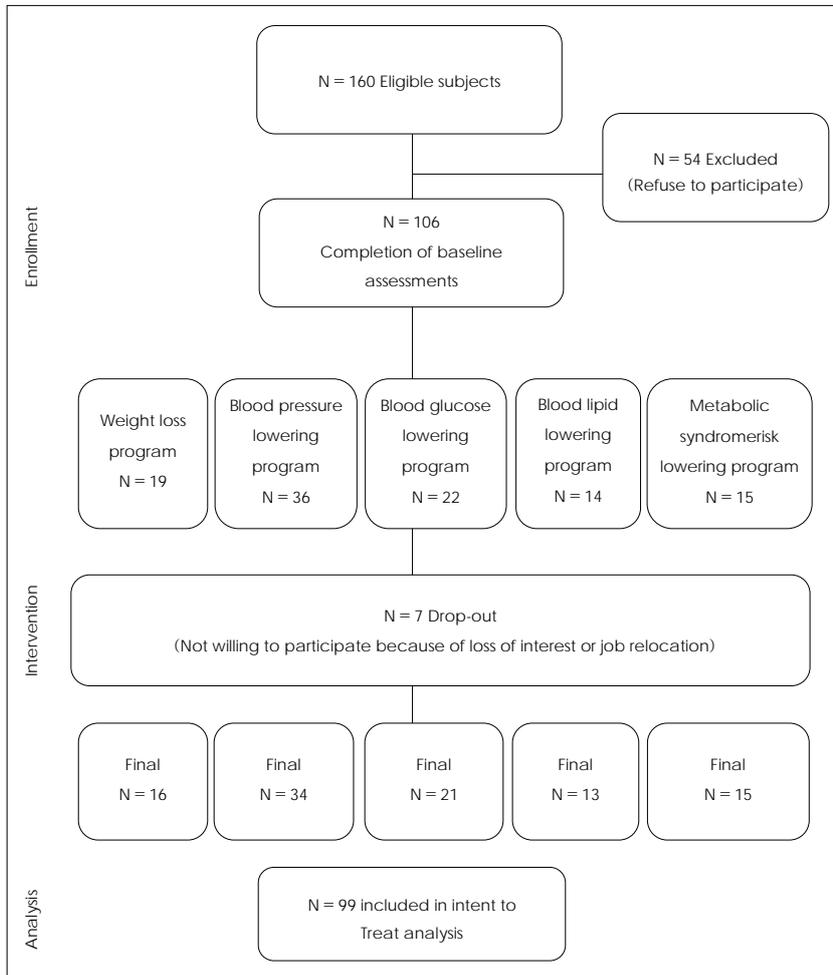


Fig. 1. Recruitment for nutrition education.

하였다.

영양교육 프로그램

영양교육 시작 전 검진 결과를 바탕으로 대상자들을 5가지 비만, 고혈압, 당뇨, 고지혈, 대사증후군으로 분류 하였다. 대상자에게 1차 상담 때 본인이 현재 가지고 있는 질환에 대해 설명하고 체중 감소 교육 (Weight Loss program, 이하 WL), 혈압 감소 (Blood pressure Lowering program, 이하 BL), 혈당감소 (Blood Glucose Lowering program, 이하 GL), 고지혈 감소 (Blood Lipid Lowering program, 이하 LL), 대사증후군요인 개선 (Metabolic syndrome risk Lowering program, 이하 ML) 중 본인의 질환에 해당하는 프로그램 한 가지를 선택하게 하여 영양 교육을 실시하였다. 각 프로그램 별 차이를 두기 위하여 각기 다른 교육 프로토콜을 마련하였고 이것을 토대로 3주마다 총 5회의 영양교육을 실시하였다. 맞춤형 영양교육을 위하여 동반 질환 및 요구도, 교육 내용 수용 정도에 따라 영양교육을 실시하였고 1 : 1 인터뷰 형식으로 진행 하였다. 매 교

육 때마다 대상자들에게 각각 지침을 주고 그 다음 교육 때 지침이 잘 이루어 졌는지를 확인 하였다. 5개의 영양교육은 Table 1에 제시하였으며 다음과 같은 원칙으로 각기 진행되었다.

1차 교육에서는 대상자에게 일반 사항 설문, 식이섭취조사, 신체계측을 실시하였고 미리 계측한 건강 검진 데이터를 이용하여 대상자 본인의 현재 신체 상태를 알게 하였다. 2차 교육 기간 동안 자신이 개선하고자 하는 목표치를 정하여 주고 동기 부여를 하였다.

2차 교육에서는 Son 등¹²⁾이 개발한 DFQ15설문모형을 사용하여 대상자들의 평소 소금 섭취량을 알아보았다. 식품 모형과 소금, 설탕 모형을 통해 평소 먹는 식품에 들어있는 영양소 함량을 알려주었고 그에 따른 식습관의 문제점에 대해 알려주었다. 식품교환표를 활용하여 대상자 각각에게 맞춤형 권장 칼로리와 식품군의 단위수를 알려주어 식습관 교정을 권하였다.

3차 교육에서는 대상자가 평소 자신이 가지고 있는 생활 습관을 짚어 보고 이로 인해 발생할 수 있는 질환 및 위험

Table 1. Contents list for nutrition counseling

Nutrition counseling contents			
	Blood pressure lowering program	Blood glucose lowering program	Blood lipid lowering program
0 week	Weight loss program • Checking current health status • Understanding obesity related health problems • Calorie Prescription	• Checking current health status • Understanding diabetes related health problems • Calorie Prescription	• Checking current health status • Understanding hyperlipidemia related health problems • Calorie Prescription
3 week (leading dietary changes)	• How much salt and sugar do I eat? • Learning simple sugar and saturated fat	• How much salt and sugar do I eat? • What kinds of food may I choose?	• How much salt and sugar do I eat? • Animal fat vs. vegetable fat
6 week (counseling for behavior modification)	Finding daily habits that leads to obesity • Choose high K foods • Assessing daily activity that causes health problems	Taking charge of my blood glucose • My daily habit that I can change	Alcohol and hyperlipidemia • What is the lifestyle factors that can lower my lipid levels
9 week (Increasing Physical Activity)	• Appropriate exercise with high blood pressure	• Appropriate exercise with high blood glucose	• Appropriate exercise with high blood lipid
12 week (Maintain healthy weight)	• My new lifestyle, living with friends and family	• My new lifestyle, living with friends and family	• My new lifestyle, living with friends and family
			Metabolic syndrome risk lowering program • Checking current health status • Understanding metabolic syndrome related health problems • Calorie Prescription

요인을 예방, 개선할 방법을 제공하였다. 또한 질환에 따라 피해야할 음식과 권장하는 음식을 평소 식이에 적용 할 수 있게 방법을 알려주었다.

4차 교육에서는 대상자가 평소에 실시하고 있는 운동의 종류와 양을 알아본 뒤 대상자 각각에 맞는 운동법 및 운동 시간과 운동 강도를 정하여 주고 권장 하였다.

5차 교육에서는 일반 사항 설문, 식이섭취조사, 신체 계측 사항을 재측정 하였고 지금 까지 교육 내용을 통해 바뀐 본인의 생활습관들을 유지 할 수 있는 방법을 알려주었다.

혈액채취 및 분석

10시간 이상 공복을 유지한 후 상완 정중정맥혈관에서 채취한 정맥혈액을 H 연구원에 분석을 의뢰하였다.

통계분석

모든 결과 데이터는 SPSS 15.0을 이용하여 기술적인 통계치를 산출하고 각 항목의 측정치를 평균과 표준 편차로 표시하였다. 연구 시작 전, 후의 신체계측, 혈액지표, 영양소 섭취량 변화 비교는 paired t-test를 사용하였다. 관찰 수가 너무 적어 정규 분포를 가정 할 수 없는 (n = 15 이하) 데이터와 paired samples correlations이 0.05보다 큰 경우 비모수적인 방법을 사용하였으며 Wilcoxon ranks sum

Table 2. General characteristics of the subjects

	All participants (n = 98)
Age (yr)	46.9 ± 7.0 ¹⁾
Height (cm)	170.2±5.8
Education	N (%)
≥ Graduate school	23 (23.4)
≥ University	63 (64.2)
≥ High school	12 (12.3)
≥ Middle school	1 (1.1)
Marital status	N (%)
Single	4 (4.1)
Married (live together)	83 (84.6)
Married (live alone)	10 (10.2)
Divorced	0 (0)
Bereavement	1 (1.1)
Drinking	n (%)
Never	10 (10.2)
1-2/week	62 (63.2)
3-4/week	23 (23.4)
Every day	3 (3.2)
Tobacco	N (%)
Smoking	33 (33.6)
Non-Smoking	65 (66.4)

1) Values are mean ± SD

검정을 사용하여 측정하였다. 모든 결과는 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

결 과

대상자의 일반적인 특성

대상자의 일반적인 특성은 Table 2과 같다. 대상자의 평균 연령은 46.9 ± 7.0 세 이었고 신장은 170.2 ± 5.8 cm 이었다. 학력의 분포로 보면 대학원 졸업이 23.4%, 대학교 졸업이 64.2%로 대학이상의 학력이 87.6%를 차지했다. 결혼 상태를 보면 미혼자가 4.1%이었으며 결혼 후 동거하는 대상자는 84.6%, 결혼 후 서로 떨어져 사는 대상자는 10.2%이었다. 음주의 경우 전체의 10.2%만이 전혀 술을 마시지 않았으며 주 1~2회 마시는 사람이 63.2%, 3~4회 마시는 사람이 23.4%, 매일 마시는 사람이 3.2%이었다. 흡연의 경우 33.6%가 흡연자이고 비흡연자는 66.4%이었다.

전체 대상자 교육 선택별 결과

체중감소 (WL) 교육 선택자의 영양교육 효과

WL 교육 대상자의 신체계측, 혈액 수치 분석 결과를 Table 3에 제시하였다. 체중은 중재 전 75.9 ± 4.5 kg에서 중재 후 75.2 ± 4.6 kg으로 유의적인 감소를 보였다 ($p < 0.05$). 체중이 유의적인 감소를 보임에 따라 BMI, 체지방량이 각

각 26.3 ± 1.6 kg/m²에서 26.1 ± 1.6 kg/m² ($p < 0.05$), $25.4 \pm 3.7\%$ 에서 $25.3 \pm 3.3\%$ ($p < 0.01$)로 유의적인 감소를 보였다. 혈압의 경우 SBP는 130.5 ± 10.8 mmHg에서 123.06 ± 10.0 mmHg 유의적인 감소를 보였다 ($p < 0.01$). DBP의 경우 78.4 ± 5.1 mmHg에서 77.0 ± 9.3 mmHg으로 감소를 보였으나 유의적이지는 않았다.

혈액 수치의 분석 결과 FBS가 95.2 ± 16.1 mg/dL에서 83.3 ± 11.8 mg/dL로 유의적인 감소를 보였으며 ($p < 0.05$) 그 밖에 혈액 수치들은 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

대상자의 영양소 섭취 변화결과는 Table 4와 같다. 연구 전 대상자의 1일 평균 열량 섭취는 $2,254.9 \pm 499.9$ kcal/day이며 중재 후 $1,722.5 \pm 471.2$ kcal/day로 유의적인 감소를 보였다 ($p < 0.01$). 탄수화물 섭취는 중재 전 293.3 ± 82.9 g에서 228.4 ± 52.3 g으로 유의적인 감소를 보였다 ($p < 0.01$). 지방의 경우 식물성 지방의 섭취가 감소하였으며 25.4 ± 12.7 g에서 16.5 ± 7.3 g으로 유의적인 변화를 보였다 ($p < 0.05$). 식이섬유소의 경우 24.1 ± 7.0 g에서 20.5 ± 4.9 g으로 유의적인 감소 ($p < 0.05$)를 보였다. 다량 무기질 중 칼륨이 $3,394.0 \pm 1,007.6$ mg에서 $2,749.3 \pm 766.6$ mg으로 유의적인 감소를 보였다 ($p < 0.05$). 미량 무기질 중 철분, 아연은 17.4 ± 4.3 mg에서 13.5 ± 4.0 mg, 12.4 ± 5.2 mg에서 8.4 ± 2.4 mg로 유의적인 감소를 보였다 ($p < 0.01$). 비타민 중에선 비타민D

Table 3. Anthropometric and blood measurements of the subjects participated in weight loss program at 0 wk and 12 wk

		Weight loss program participants (n = 16)	
		Baseline	After nutrition education
Anthropometric data	Weight (kg)	$75.9 \pm 4.5^{1)}$	$75.2 \pm 4.6^*$
	BMI ²⁾ (kg/m ²)	26.3 ± 1.6	$26.1 \pm 1.6^*$
	Fat percent (%)	25.4 ± 3.7	$25.3 \pm 3.3^{**}$
	Muscle (kg)	52.2 ± 4.0	52.6 ± 3.8
	Waist (cm)	87.1 ± 3.2	86.0 ± 3.3
	WHR ³⁾	0.90 ± 0.03	0.90 ± 0.02
Blood pressure data	SBP ⁴⁾ (mmHg)	130.5 ± 10.8	$123.06 \pm 10.0^{**}$
	DBP ⁵⁾ (mmHg)	78.4 ± 5.1	77.00 ± 9.3
Blood parameter	FBS ⁶⁾ (mg/dL)	95.2 ± 16.1	$83.31 \pm 11.8^*$
	TG ⁷⁾ (mg/dL)	149.9 ± 87.1	155.68 ± 92.7
	HDL ⁸⁾ (mg/dL)	46.1 ± 10.4	43.40 ± 8.4
	T-CHO ⁹⁾ (mg/dL)	199.0 ± 33.7	192.63 ± 27.0
	LDL ¹⁰⁾ (mg/dL)	118.8 ± 28.2	120.94 ± 26.8
	HbA1c (mg/dL)	5.5 ± 0.4	5.33 ± 1.0

*: Significantly different between at 0wk and 12wk, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ by paired t-test

1) Values are mean \pm SD, 2) BMI: Body mass index, 3) WHR: Waist/Hip ratio, 4) SBP: Systolic blood pressure

5) DBP: Diastolic blood pressure, 6) FBS: Fasting blood sugar, 7) TG: Triglyceride, 8) HDL: High density lipoprotein-cholesterol

9) T-CHO: Total cholesterol, 10) LDL: Low density lipoprotein-cholesterol

Table 4. Average daily intake of nutrients at 0 wk and 12 wk in weight loss program

Nutrients	Intake (n = 16)	
	Baseline	After nutrition education
Calorie (kcal)	2,254.9 ± 499.0	1,722.5 ± 471.2**
Carbohydrate (g)	293.3 ± 82.9	228.4 ± 52.3**
Protein (g)	102.2 ± 40.9	80.7 ± 29.7
Plant	41.0 ± 10.7	35.0 ± 6.6
Animal	61.2 ± 42.6	45.6 ± 29.0
Fat (g)	63.4 ± 30.5	52.7 ± 33.8
Plant	25.4 ± 12.7	16.5 ± 7.3*
Animal	37.9 ± 31.6	36.2 ± 33.4
CHO : Prot : Fat (%)	57 : 18 : 25	55 : 18 : 27
Fiber (g)	24.1 ± 7.0	20.5 ± 4.9*
Cholesterol (mg)	403.5 ± 205.8	335.5 ± 266.2
Ca (mg)	598.0 ± 227.2	639.2 ± 340.4
P (mg)	1,329.8 ± 449.6	1,120.2 ± 442.0
Fe (mg)	17.4 ± 4.3	13.5 ± 4.0**
Na (mg)	5,597.1 ± 1810.8	5,117.5 ± 2108.2
K (mg)	3,394.0 ± 1007.6	2,749.3 ± 766.6*
Zn (mg)	12.4 ± 5.2	8.4 ± 2.4**
Vitamin A (μgR.E)	1,021.7 ± 548.2	901.8 ± 581.1
Vitamin B ₁ (mg)	1.51 ± 0.78	1.24 ± 0.67
Vitamin B ₂ (mg)	1.41 ± 0.54	1.20 ± 0.55
Vitamin B ₆ (mg)	2.89 ± 0.91	2.45 ± 0.71
Vitamin C (mg)	124.0 ± 57.0	95.2 ± 37.7
Vitamin E (mg)	17.7 ± 6.4	13.0 ± 6.3*
Niacin (mg)	24.7 ± 14.5	17.2 ± 6.7
Folate (μg)	403.5 ± 205.8	335.5 ± 266.2

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05, **: p < 0.01 by paired t-test

가 감소를 보였고 17.7 ± 6.4 mg에서 13.0 ± 6.3 mg으로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05).

대상자의 생활습관의 변화로 대상자의 운동량은 연구전 109.3 ± 131.6 min/week에서 연구 후 236.1 ± 319.2 min/week로 유의적으로 증가한 반면에 (p < 0.05, data not shown) 커피 섭취량의 경우 2.3 ± 1.9 cup/day에서 1.3 ± 1.1 cup/day로 유의적으로 감소하였다 (p < 0.05, data not shown).

혈압감소 (BL) 교육 선택자의 영양교육 효과

BL 대상자의 신체계측 결과를 Table 5에 제시하였다. 체중은 중재 전 71.8 ± 6.4 kg에서 중재 후 71.4 ± 6.5 kg으로 감소를 보였지만 유의적이지는 않았다. 체지방량, 허리둘레, WHR이 22.8 ± 4.5%에서 21.7 ± 4.5% (p < 0.001),

84.3 ± 5.3 cm에서 82.4 ± 4.4 cm (p < 0.001), 0.88 ± 0.04에서 0.87 ± 0.03 (p < 0.05)으로 유의적인 감소를 보였다.

혈압의 경우 SBP, DBP 각각 138.4 ± 18.4 mmHg에서 130.1 ± 9.6 mmHg, 87.4 ± 9.2 mmHg에서 82.8 ± 8.6 mmHg로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.01).

혈액 수치의 분석 결과는 T-CHO에서 189.9 ± 37.4 mg/dL에서 184.9 ± 41.4 mg/dL로 유의적인 감소를 보였으며 (p < 0.01) 그 밖에 혈액 수치들은 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

BL 대상자의 영양소 섭취 변화결과는 Table 6과 같다. 연구 전 대상자의 1일 평균 열량 섭취는 2166.7 ± 657.3 kcal/day이며 중재 후 1774.8 ± 535.6 kcal/day로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.01). 단백질과 지방은 유의적인 감소를 보였는데 모두 동물성의 섭취가 감소하였으며 각각 58.5 ± 36.6 g에서 36.9 ± 22.9 g으로 42.8 ± 30.4 g에서 21.2 ± 16.3 g으로 유의적인 변화를 보였다 (p < 0.01). 콜레스테롤의 섭취 또한 417.5 ± 228.3 mg에서 318.6 ± 221.8 mg으로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05). 다량 무기질 중 인이 유의적인 차이를 보였으며 1,233.5 ± 428.8 mg에서 1,028.2 ± 274.0 mg으로 감소했다 (p < 0.01). 미량 무기질 중 아연은 11.1 ± 4.5 mg에서 9.0 ± 2.8 mg로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.01). 비타민 중에선 A, B₁, B₂, B₆, 나이아신 등이 변화를 보였고 비타민 A의 경우 1,018.8 ± 482.4 μgR.E에서 1,332.8 ± 726.7 μgR.E으로 유의적인 증가를 보였다 (p < 0.05). 그 외의 비타민 B₁, B₂, B₆, 나이아신의 경우는 1.53 ± 0.67 mg에서 1.04 ± 0.31 mg으로 2.58 ± 1.06 mg에서 2.10 ± 0.73 mg으로 24.5 ± 13.3 mg에서 16.0 ± 6.7 mg으로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05).

대상자의 생활습관 변화로 연구 전 대상자의 우유 섭취량은 46.6 ± 69.3 mL/day에서 93.8 ± 81.1 mL/day로 유의적으로 증가하였으며 커피 섭취량의 경우 1.5 ± 1.3 cup/day에서 0.9 ± 0.9 cup/day로 유의적으로 감소하였다 (data now shown).

혈당감소 (GL) 교육 선택자의 영양교육 효과

GL 대상자의 신체계측 결과를 Table 7에 제시하였다. 대상자의 체중은 중재 전 74.4 ± 16.6 kg에서 중재 후 73.3 ± 15.5 kg로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05). 체중이 감소하면서 BMI, 체지방량과 허리둘레가 각각 25.3 ± 5.1 kg/m²에서 25.0 ± 4.7 kg/m²로 (p < 0.05), 23.6 ± 5.9%에서 22.5 ± 5.7% (p < 0.01), 87.2 ± 11.7 cm에서 85.7

Table 5. Anthropometric and blood measurements of the subjects participated in blood pressure lowering program at 0 wk and 12 wk

		Blood pressure lowering program participants (n = 34)	
		Baseline	After nutrition education
Anthropometric data	Weight (kg)	71.8 ± 6.4 ¹⁾	71.4 ± 6.5
	BMI ²⁾ (kg/m ²)	24.5 ± 2.3	24.3 ± 2.3
	Fat percent (%)	22.8 ± 4.5	21.7 ± 4.5 ^{***}
	Muscle (kg)	51.1 ± 4.0	51.9 ± 4.5
	Waist (cm)	84.3 ± 5.3	82.4 ± 4.4 ^{***}
	WHR ³⁾	0.88 ± 0.04	0.87 ± 0.03 [*]
Blood pressure data	SBP ⁴⁾ (mmHg)	138.4 ± 18.4	130.1 ± 9.6 [*]
	DBP ⁵⁾ (mmHg)	87.4 ± 9.2	82.8 ± 8.6 ^{**}
Blood parameter	FBS ⁶⁾ (mg/dL)	93.4 ± 9.0	86.3 ± 10.9
	TG ⁷⁾ (mg/dL)	138.7 ± 55.6	126.4 ± 64.9
	HDL ⁸⁾ (mg/dL)	48.2 ± 11.8	49.0 ± 11.4
	T-CHO ⁹⁾ (mg/dL)	198.9 ± 37.4	184.9 ± 41.4 ^{**}
	LDL ¹⁰⁾ (mg/dL)	109.4 ± 29.9	105.4 ± 28.1
	HbA1c (mg/dL)	5.3 ± 0.3	5.1 ± 0.3

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by paired t-test

1) Values are mean ± SD, 2) BMI: Body mass index, 3) WHR: Waist/Hip ratio, 4) SBP: Systolic blood pressure

5) DBP: Diastolic blood pressure, 6) FBS: Fasting blood sugar, 7) TG: Triglyceride, 8) HDL: High density lipoprotein-cholesterol

9) T-CHO: Total cholesterol, 10) LDL: Low density lipoprotein-cholesterol

Table 6. Average daily intake of nutrients at 0 wk and 12 wk in blood pressure lowering program

Nutrients	Intake n = 34	
	Baseline	After nutrition education
Calorie (kcal)	2166.7 ± 657.3	1774.8 ± 535.6 ^{**}
Carbohydrate (g)	247.7 ± 67.7	233.6 ± 50.3
Protein (g)	94.7 ± 37.8	73.3 ± 24.5 ^{**}
Plant	36.2 ± 11.3	36.4 ± 8.2
Animal	58.5 ± 36.6	36.9 ± 22.9 ^{**}
Fat (g)	64.7 ± 31.3	39.6 ± 18.6 ^{***}
Plant	21.9 ± 13.3	18.4 ± 9.1
Animal	42.8 ± 30.4	21.2 ± 16.3 ^{***}
CHO : Prot : Fat (%)	52 : 19 : 29	59 : 19 : 22
Fiber (g)	22.9 ± 6.6	21.6 ± 5.6
Cholesterol (mg)	417.5 ± 228.3	318.6 ± 221.8 [*]
Ca (mg)	602.7 ± 254.1	563.6 ± 194.0
P (mg)	1233.5 ± 428.8	1028.2 ± 274.0 ^{**}
Fe (mg)	15.9 ± 4.9	15.4 ± 4.8
Na (mg)	5004.4 ± 1484.3	4658.7 ± 1241.6
K (mg)	3190.5 ± 940.6	3091.9 ± 879.8
Zn (mg)	11.1 ± 4.5	9.0 ± 2.8 ^{**}
Vitamin A (μgR.E)	1018.8 ± 482.4	1332.8 ± 726.7 [*]
Vitamin B ₁ (mg)	1.53 ± 0.67	1.04 ± 0.31 ^{***}
Vitamin B ₂ (mg)	1.40 ± 0.49	1.14 ± 0.35 ^{**}
Vitamin B ₆ (mg)	2.58 ± 1.06	2.10 ± 0.73 [*]
Vitamin C (mg)	151.3 ± 114.3	129.1 ± 66.7
Vitamin E (mg)	14.5 ± 8.4	15.2 ± 7.4
Niacin (mg)	24.5 ± 13.3	16.0 ± 6.7 ^{**}
Folate (μg)	312.9 ± 114.5	336.1 ± 123.1

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05,

** : p < 0.01, ***: p < 0.001 by paired t-test

± 9.6 cm (p < 0.05)으로 유의적인 감소를 보였다.

혈압의 경우 SBP에서 138.3 ± 17.6 mmHg에서 124.5 ± 14.7 mmHg로 유의적인 감소를 보였고 (p < 0.001) DBP의 경우 81.1 ± 7.8 mmHg에서 78.7 ± 9.4 mmHg으로 감소하였으나 유의적이지는 않았다.

혈액 수치의 분석 결과는 FBS에서 107.2 ± 15.4 mg/dL에서 97.0 ± 20.2 mg/dL로 유의적인 감소를 (p < 0.05) 보이며 정상 수치까지 다다랐다. T-CHO의 경우 214.0 ± 28.2 mg/dL에서 205.8 ± 25.7 mg/dL (p < 0.05), 로 유의적인 감소를 보였다. TG, LDL의 경우 소폭 감소하였지만 유의적인 차이를 나타내지 않았으며 그 외의 측정값들도 유의적인 차이점을 보이지 않았다.

GL대상자의 영양소 섭취 변화결과는 Table 8과 같다. 연구 전 대상자의 1일 평균 열량 섭취는 2,257.4 ± 971.6 kcal/day이며 중재 후 1,807.1 ± 490.6 kcal/day 로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05). 단백질과 지방은 동물성에서 유의적인 감소를 보였는데 각각 60.7 ± 30.3 g에서 37.6 ± 23.0 g으로 44.6 ± 24.7 g에서 27.4 ± 20.6 g으로 유의적인 변화를 보였다 (p < 0.05). 식이섬유소의 섭취 또한 24.3 ± 7.8 g에서 18.7 ± 7.2 g으로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05). 다량 무기질 중 인, 나트륨, 칼륨에서 유의적인 차이를 보였으며 1,205.7 ± 352.3 mg에서 991.6 ± 252.3 mg으로 5,410.4 ± 1,554.8 mg에서 4,222.8 ± 1,141.0 mg으로 3,362.4 ± 1,086.2 mg에서 2,814.6 ± 805.8 mg으로 감소했다 (p < 0.05). 미량 무기

Table 7. Anthropometric and blood measurements of the subjects participated in Blood glucose lowering program at 0 wk and 12 wk

		Blood glucose lowering program participants (n = 21)	
		Baseline	After nutrition education
Anthropometric data	Weight (kg)	74.4 ± 16.6 ¹⁾	73.3 ± 15.5*
	BMI ²⁾ (kg/m ²)	25.3 ± 5.1	25.0 ± 4.7*
	Fat percent (%)	23.6 ± 5.9	22.5 ± 5.7**
	Muscle (kg)	51.8 ± 7.9	51.9 ± 7.4
	Waist (cm)	87.2 ± 11.7	85.7 ± 9.6*
	WHR ³⁾	0.90 ± 0.04	0.89 ± 0.04
Blood pressure data	SBP ⁴⁾ (mmHg)	138.3 ± 17.6	124.5 ± 14.7***
	DBP ⁵⁾ (mmHg)	81.1 ± 7.8	78.7 ± 9.4
Blood parameter	FBS ⁶⁾ (mg/dL)	107.2 ± 15.4	97.0 ± 20.2*
	TG ⁷⁾ (mg/dL)	180.2 ± 84.4	175.8 ± 108.6
	HDL ⁸⁾ (mg/dL)	43.8 ± 10.1	44.2 ± 7.7
	T-CHO ⁹⁾ (mg/dL)	214.0 ± 28.2	205.8 ± 25.7*
	LDL ¹⁰⁾ (mg/dL)	129.9 ± 30.8	127.3 ± 30.8
	HbA1c (mg/dL)	5.9 ± 0.8	6.0 ± 0.8

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by paired t-test

1) Values are mean ± SD, 2) BMI: Body mass index, 3) WHR: Waist/Hip ratio, 4) SBP: Systolic blood pressure

5) DBP: Diastolic blood pressure, 6) FBS: Fasting blood sugar, 7) TG: Triglyceride, 8) HDL: High density lipoprotein-cholesterol

9) T-CHO: Total cholesterol, 10) LDL: Low density lipoprotein-cholesterol

Table 8. Average daily intake of nutrients at 0 wk and 12 wk in Blood glucose lowering program

Nutrients	Intake n = 21	
	Baseline	After nutrition education
Calorie (kcal)	2,257.4 ± 971.6	1,807.1 ± 490.6*
Carbohydrate (g)	256.7 ± 84.8	232.2 ± 49.4
Protein (g)	98.4 ± 31.3	90.6 ± 105.3
Plant	37.6 ± 12.3	53.0 ± 93.9
Animal	60.7 ± 30.3	37.6 ± 23.0**
Fat (g)	66.0 ± 31.5	47.4 ± 28.5*
Plant	21.4 ± 13.3	19.9 ± 13.8
Animal	44.6 ± 24.7	27.4 ± 20.6*
CHO : Prot : Fat (%)	52 : 19 : 29	54 : 21 : 25
Fiber (g)	24.3 ± 7.8	18.7 ± 7.2*
Cholesterol (mg)	336.9 ± 173.3	304.7 ± 186.4
Ca (mg)	559.1 ± 173.9	524.1 ± 266.4
P (mg)	1,205.7 ± 352.3	991.6 ± 252.3**
Fe (mg)	16.1 ± 4.6	13.9 ± 2.9*
Na (mg)	5,410.4 ± 1554.8	4,222.8 ± 1141.0*
K (mg)	3,362.4 ± 1086.2	2,814.6 ± 805.8*
Zn (mg)	10.8 ± 3.2	8.9 ± 3.1*
Vitamin A (μgR.E)	1,056.2 ± 488.4	1,124.0 ± 547.1
Vitamin B ₁ (mg)	1.68 ± 0.85	1.14 ± 0.46*
Vitamin B ₂ (mg)	1.41 ± 0.48	1.20 ± 0.44
Vitamin B ₆ (mg)	2.65 ± 0.60	2.20 ± 0.61**
Vitamin C (mg)	133.2 ± 56.0	103.1 ± 47.6
Vitamin E (mg)	13.7 ± 7.0	12.4 ± 7.2
Niacin (mg)	26.0 ± 10.7	15.7 ± 6.1***
Folate (μg)	313.8 ± 130.0	309.5 ± 130.1

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05,

** : p < 0.01, ***: p < 0.001 by paired t-test

질 중 철분과 아연은 16.1 ± 4.6 mg에서 13.9 ± 2.9 mg으로 10.8 ± 3.2 mg에서 8.9 ± 3.1 mg로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05). 비타민 중에선 B₁, B₆, 나이아신 등이 감소를 보였고 각각 1.68 ± 0.85 mg에서 1.14 ± 0.46 mg으로 2.65 ± 0.60 mg에서 2.20 ± 0.61 mg으로 26.0 ± 10.7 mg에서 15.7 ± 6.1 mg으로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05).

대상자의 생활습관의 변화를 살펴보면 연구 전 대상자의 우유 섭취량은 46.6 ± 69.3 mL/day에서 93.8 ± 81.1 mL/day로 유의적으로 증가하였고 (p < 0.01, data not shown) 커피 섭취량의 경우 2.3 ± 1.4 cup/day에서 1.7 ± 1.1 cup/day로 유의적으로 감소하였다 (p < 0.05, data not shown). 운동량의 경우 97.0 ± 93.9 min/week에서 149.5 ± 110.2 min/week로 유의적으로 증가했고 (p < 0.05, data not shown) 나트륨 섭취량은 3,667.6 ± 1,280.7 mg에서 2,639.6 ± 1,153.9 mg으로 유의하게 감소하였다 (p < 0.05, data not shown).

고지혈 감소 (LL) 교육 선택자의 영양교육 효과

LL 대상자의 신체계측 결과를 Table 9에 제시하였다. 신체 계측 결과 유의적인 변화를 보인 지표는 없었다. 혈압의 경우 SBP에서 137.1 ± 12.2 mmHg에서 126.7 ± 7.4 mmHg로 유의적인 감소를 보였고 (p < 0.05), DBP의 경우 81.6 ± 10.8 mmHg에서 75.2 ± 9.2 mmHg으로 감소하였으나 유의적이지는 않았다.

혈액 수치의 분석 결과는 측정할 모든 데이터에서 유의

Table 9. Anthropometric and blood measurements of the subjects participated blood lipid lowering program at 0 wk and 12 wk

		Blood lipid lowering program participants (n = 13)	
		Baseline	After nutrition education
Anthropometric data	Weight (kg)	69.5 ± 8.0 ¹⁾	69.2 ± 7.7
	BMI ²⁾ (kg/m ²)	24.8 ± 2.3	24.6 ± 2.2
	Fat percent (%)	23.5 ± 4.1	22.9 ± 3.9
	Muscle (kg)	48.9 ± 3.6	49.1 ± 3.8
	Waist (cm)	82.9 ± 6.4	82.0 ± 5.1
	WHR ³⁾	0.88 ± 0.04	0.88 ± 0.02
Blood pressure data	SBP ⁴⁾ (mg/dL)	137.1 ± 12.2	126.7 ± 7.4*
	DBP ⁵⁾ (mg/dL)	81.6 ± 10.8	75.2 ± 9.2
Blood parameter	FBS ⁶⁾ (mg/dL)	92.3 ± 11.8	86.2 ± 11.1
	TG ⁷⁾ (mg/dL)	195.0 ± 60.8	200.2 ± 94.0
	HDL ⁸⁾ (mg/dL)	38.8 ± 8.2	41.1 ± 10.7
	T-CHO ⁹⁾ (mg/dL)	223.9 ± 31.7	217.6 ± 30.9
	LDL ¹⁰⁾ (mg/dL)	143.7 ± 25.4	141.3 ± 27.0
	HbA1c (mg/dL)	5.5 ± 0.4	5.5 ± 0.2

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05 by paired t-test

1) Values are mean ± SD, 2) BMI: Body mass index, 3) WHR: Waist/Hip ratio, 4) SBP: Systolic blood pressure

5) DBP: Diastolic blood pressure, 6) FBS: Fasting blood sugar, 7) TG: Triglyceride, 8) HDL: High density lipoprotein-cholesterol

9) T-CHO: Total cholesterol, 10) LDL: Low density lipoprotein-cholesterol

Table 10. Average daily intake of nutrients at 0 wk and 12 wk in blood lipid lowering program

Nutrients	Intake n = 13	
	Baseline	After nutrition education
Calorie (kcal)	2,122.9 ± 965.0	1,640.2 ± 397.3
Carbohydrate (g)	244.5 ± 67.7	228.1 ± 51.4
Protein (g)	88.5 ± 35.0	78.2 ± 30.9
Plant	35.6 ± 12.2	35.7 ± 11.6
Animal	52.8 ± 38.4	42.5 ± 31.9
Fat (g)	63.4 ± 34.1	44.6 ± 26.9
Plant	21.7 ± 13.4	19.7 ± 7.2
Animal	41.7 ± 34.5	24.9 ± 27.6
CHO : Prot : Fat (%)	52 : 18 : 30	56 : 20 : 24
Fiber (g)	21.4 ± 7.4	19.2 ± 6.7
Cholesterol (mg)	410.7 ± 176.0	303.2 ± 184.7
Ca (mg)	644.6 ± 375.8	653.9 ± 397.9
P (mg)	1,171.5 ± 389.1	1,110.6 ± 422.2
Fe (mg)	15.0 ± 3.8	14.0 ± 4.7
Na (mg)	4,358.3 ± 1787.9	4,674.7 ± 1940.4
K (mg)	3,017.6 ± 1005.6	2849.2 ± 856.7
Zn (mg)	11.1 ± 3.7	9.5 ± 3.5
Vitamin A (μgR.E)	1,025.4 ± 487.4	1,260.2 ± 1054.5
Vitamin B ₁ (mg)	1.30 ± 0.72	1.16 ± 0.51
Vitamin B ₂ (mg)	1.39 ± 0.47	1.18 ± 0.52
Vitamin B ₆ (mg)	2.20 ± 0.49	2.17 ± 0.66
Vitamin C (mg)	158.3 ± 77.8	99.1 ± 40.6*
Vitamin E (mg)	13.1 ± 6.4	11.4 ± 4.6
Niacin (mg)	21.4 ± 12.6	18.7 ± 12.0
Folate (μg)	267.6 ± 115.1	288.7 ± 149.5

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05 by two-related-sample test

적인 변화는 나타나지 않았다.

LL대상자의 영양소 섭취 변화결과는 Table 10과 같다. 고지혈의 경우 유의적인 변화를 보인 영양소는 비타민 C만 있었고 158.3 ± 77.8 mg에서 99.1 ± 40.6 mg으로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05).

대상자의 생활습관 변화로는 연구 전, 후 운동량, 우유섭취량, 커피 섭취량, 나트륨 섭취량에는 통계적으로 유의적인 변화가 없었다 (data now shown).

대사증후군 요인 개선 (ML) 교육 선택자의 영양교육 효과

ML 대상자의 신체계측 결과를 Table 11에 제시하였다. 대상자의 체중은 중재 전 76.4 ± 6.7 kg에서 중재 후 75.1 ± 6.9 kg로 유의적으로 감소하였다 (p < 0.05). 체중의 감소로 인해 BMI, 체지방량, WHR이 감소하였고 각각 26.0 ± 2.2 kg/m²에서 25.5 ± 2.2 kg/m² (p < 0.05), 26.9 ± 3.2%에서 25.5 ± 3.7% (p < 0.01), 0.90 ± 0.05에서 0.89 ± 0.05 (p < 0.01)로 유의적인 감소를 보였다.

혈압의 경우 SBP에서 유의적인 감소를 보였고 감소폭은 141.9 ± 12.5 mmHg에서 129.0 ± 13.4 mmHg로 감소하였다 (p < 0.001). DBP의 경우 86.1 ± 12.9 mmHg에서 81.5 ± 12.9 mmHg로 정상수치까지 감소하였으나 유의적이지는 않았다.

혈액 수치의 분석 결과는 FBS에서 113.3 ± 39.7 mg/dL에서 90.5 ± 27.9 mg/dL로 유의적인 감소를 (p < 0.001) 보이며 정상 수치까지 하락했다. T-CHO의 경우 210.9 ±

Table 11. Anthropometric and blood measurements of the subjects participated Metabolic syndrome risk lowering program at 0 wk and 12 wk

		MS risk lowering program participants (n = 15)	
		Baseline	After nutrition education
Anthropometric data	Weight (kg)	76.4 ± 6.7 ¹⁾	75.1 ± 6.9*
	BMI ²⁾ (kg/m ²)	26.0 ± 2.2	25.5 ± 2.2*
	Fat percent (%)	26.9 ± 3.2	25.5 ± 3.7**
	Muscle (kg)	51.3 ± 3.8	51.5 ± 3.6
	Waist (cm)	89.0 ± 6.0	87.4 ± 7.0
	WHR ³⁾	0.90 ± 0.05	0.89 ± 0.05**
Blood pressure data	SBP ⁴⁾ (mg/dL)	141.9 ± 12.5	129.0 ± 13.4***
	DBP ⁵⁾ (mg/dL)	86.1 ± 12.9	81.5 ± 12.9
Blood parameter	FBS ⁶⁾ (mg/dL)	113.3 ± 39.7	90.5 ± 27.9***
	TG ⁷⁾ (mg/dL)	197.9 ± 113.1	190.8 ± 93.4
	HDL ⁸⁾ (mg/dL)	42.4 ± 7.5	36.2 ± 6.3**
	T-CHO ⁹⁾ (mg/dL)	210.9 ± 35.3	193.9 ± 33.6**
	LDL ¹⁰⁾ (mg/dL)	133.2 ± 28.7	116.6 ± 34.3*
	HbA1c (mg/dL)	5.7 ± 0.8	5.8 ± 0.7

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 by two-related-sample test

1) Values are mean ± SD, 2) BMI: Body mass index, 3) WHR: Waist/Hip ratio, 4) SBP: Systolic blood pressure

5) DBP : Diastolic blood pressure, 6) FBS: Fasting blood sugar, 7) TG: Triglyceride, 8) HDL: High density lipoprotein-cholesterol

9) T-CHO: Total cholesterol, 10) LDL: Low density lipoprotein-cholesterol

Table 12. Average daily intake of nutrients at 0 wk and 12 wk in Metabolic syndrome risk lowering program

Nutrients	Intake n = 15	
	Baseline	After nutrition education
Calorie (kcal)	1,991.7 ± 491.1	1,629.3 ± 237.6*
Carbohydrate (g)	222.1 ± 67.0	227.2 ± 29.4
Protein (g)	102.3 ± 39.9	70.8 ± 13.7*
Plant	35.3 ± 8.8	34.1 ± 7.3
Animal	66.9 ± 44.3	36.6 ± 13.5*
Fat(g)	59.0 ± 30.4	41.6 ± 10.1
Plant	15.9 ± 7.7	20.2 ± 8.3
Animal	43.0 ± 33.6	21.4 ± 12.0*
CHO : Prot : Fat (%)	49 : 22 : 29	58 : 18 : 24
Fiber (g)	22.5 ± 6.5	20.5 ± 6.5
Cholesterol (mg)	354.1 ± 187.7	306.3 ± 126.3
Ca (mg)	577.7 ± 337.9	550.5 ± 257.7
P (mg)	1,308.6 ± 391.6	1,005.5 ± 204.6*
Fe (mg)	16.2 ± 4.7	13.0 ± 2.9**
Na (mg)	4,453.3 ± 1194.5	4,343.0 ± 1072.2
K (mg)	3,145.6 ± 635.1	2,918.2 ± 835.0
Zn (mg)	12.0 ± 4.6	7.7 ± 1.4**
Vitamin A (μgR.E)	1,007.9 ± 543.6	1,025.7 ± 654.0
Vitamin B ₁ (mg)	1.39 ± 0.80	1.20 ± 0.42
Vitamin B ₂ (mg)	1.34 ± 0.45	1.03 ± 0.26*
Vitamin B ₆ (mg)	2.63 ± 0.85	2.00 ± 0.51*
Vitamin C (mg)	137.6 ± 82.0	82.5 ± 36.4*
Vitamin E (mg)	11.5 ± 5.3	14.3 ± 6.7
Niacin (mg)	28.5 ± 15.7	14.6 ± 4.1*
Folate (μg)	312.8 ± 100.9	248.7 ± 72.6

*: Significantly different between at 0 wk and 12 wk, *: p < 0.05, **: p < 0.01 by two-related-sample test

35.3 mg/dL에서 193.9 ± 33.6 mg/dL (p < 0.01)로 역시 정상수치로 내려갔으며 유의적인 감소를 보였다. LDL의 경우 133.2 ± 28.7 mg/dL에서 116.6 ± 34.3 mg/dL으로 감소하였고 유의적인 변화를 보였다 (p < 0.05). HDL의 경우 42.4 ± 7.5 mg/dL에서 36.2 ± 6.3 mg/dL으로 유의적인 감소를 보였다.

ML대상자의 영양소 섭취 변화결과는 Table 12과 같다. 연구 전 대상자의 1일 평균 열량 섭취는 1,991.7 ± 491.1 kcal/day이며 중재 후 1,629.3 ± 237.6 kcal/day로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05). 단백질과 지방은 동물성에서 유의적인 감소를 보였는데 각각 66.9 ± 44.3 g에서 36.6 ± 13.5 g으로 43.0 ± 33.6 g에서 21.4 ± 12.0 g으로 유의적인 변화를 보였다 (p < 0.05). 다량 무기질 중 인이 유의적인 차이를 보였으며 1,308.6 ± 391.6 mg에서 1,005.5 ± 204.6 mg으로 감소했다 (p < 0.05). 미량 무기질 중 철분과 아연은 16.2 ± 4.7 mg에서 13.0 ± 2.9 mg으로 12.0 ± 4.6 mg에서 7.7 ± 1.4 mg로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.01). 비타민 중에는 B₂, B₆, C, 나이아신 등이 감소를 보였고 각각 1.34 ± 0.45 mg에서 1.03 ± 0.26 mg으로 2.63 ± 0.85 mg에서 2.00 ± 0.51 mg으로 137.6 ± 82 mg에서 82.5 ± 36.4 mg으로 28.5 ± 15.7 mg에서 14.6 ± 4.1 mg으로 유의적인 감소를 보였다 (p < 0.05).

대상자의 생활습관에는 큰 변화를 보였다. 연구 전 대상자의 우유 섭취량은 21.4 ± 37.8 mL/day에서 78.6 ± 89.3

mL/day로 유의적으로 증가했고 ($p < 0.05$, data not shown). 운동량의 경우 117.9 ± 136.5 min/week에서 222.9 ± 133.5 min/week로 유의적으로 증가했다 ($p < 0.05$, data not shown). 커피 섭취량의 경우 2.0 ± 1.4 cup/day에서 0.8 ± 1.0 cup/day로 유의적으로 감소하였다 ($p < 0.05$). 나트륨 섭취량은 통계적으로 유의적인 변화를 보이지 않았다.

고 찰

직장인들은 음주, 외식, 아침 결식, 비만, 운동량 부족, 영양 불균형 등에 빠지기 쉽고 이로 인해 형성된 생활 습관은 중, 노년기에 들어 심혈관계 질환을 비롯한 근래 사망의 주된 요인이 되는 각종 만성질환의 원인이 된다. 영양교육은 이러한 생활습관의 교정을 통해 만성질환을 낮추는데 도움을 준다. 본 연구는 직장인 남성을 대상으로 영양교육을 5가지의 프로그램으로 세분화 하여 프로그램 마다 목표를 설정하였다. 1 : 1 대면 교육을 통해 달라진 대상자의 생활습관이 신체와 혈액수치에 미치는 영향을 연구하였다.

WL교육은 대상자들의 체중과 BMI의 감소를 유도하는 내용을 주 내용으로 실시한 프로그램이었다. 적정 체중 이상 몸무게가 증가하여 비만이 되면 숨이 차고 신체활동에 불편함을 느끼게 되고 이에 따라 심혈관계 질환, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 담석증, 골관절염 등에 발생 원인이 된다. 특히 복부비만은 내장지방과 밀접한 관련이 있으며 심혈관 질환과 관련성이 높다.¹³⁾ 전체 교육 대상자 중 16명이 위 교육에 참가했으며 체중, BMI, 체지방량 등에서 유의적인 감소가 나타났다. 이는 영양 교육이 비만 대상자의 체중과 체지방량의 감소에 효과를 보인다는 다른 선행 연구의 결과¹⁴⁻¹⁶⁾와 유사하였다.

WL대상자들은 대부분 직장 급식이 자율 배식이어서 식사량이 많고 특히 밥의 섭취량이 높은 편이었다. 이에 체중 감량을 위해 평소 먹는 식사량과 특히 밥의 섭취를 줄이기를 통해 영양소 섭취량의 경우 섭취 열량과 탄수화물의 유의적인 감소가 두드러진 것으로 생각된다. 생활습관의 변화량의 경우 운동량과 커피섭취량의 유의적으로 감소가 일어났는데 신체 활동량의 증가와 커피 섭취 감소를 통한 단순 당 섭취 감소가 체중 감소에 영향을 준 것으로 사료된다.

BL교육은 혈압 수준이 높은 사람들을 정상 수준으로 낮추는 것을 목표로 한 교육이었다. 혈압의 증가는 유전적 특성과 질환 외에도 생활 습관에 의해 증가하게 된다. 고혈압이 되면 뇌혈관질환이나 허혈성 심질환등을 합병증으로 가지며 심혈관계 질환의 위험 요인이 된다. 전체 대상자 중 34명이 BL교육에 참여하였으며 SBP, DBP 등에서 통계적으

로 유의하게 감소하였다. 특히 수축기 혈압의 경우 8 mmHg가 감소하였는데 이는 수축기 혈압을 5 mmHg 낮추면 뇌졸중으로 인한 사망률이 14% 감소하고 심장병으로 인한 사망률을 9% 감소시킨다는 미국의 국가고혈압프로그램 (The US National High Blood Pressure Education Program)의 자료를 바탕으로 볼 때 매우 긍정적인 변화로 볼 수 있다. 또한 위 교육은 지역사회 고혈압 환자를 대상으로 6개월간, 3회 영양교육을 실시하여 혈압의 유의적인 차이가 없었던 Yim¹⁷⁾의 연구 결과와 12개월간 웹기반 영양교육을 실시해 SBP에서만 유의적인 감소를 보인 Moore¹⁸⁾의 연구 결과에 비해 SBP, DBP 모두의 감소를 보여 더 나은 효과를 보였다. 영양소 섭취량의 경우 나트륨 섭취를 줄이기가 주목적이므로 염장식품의 섭취를 줄이고 소금간을 약하게 하며 국물의 섭취를 줄이는 것을 중점으로 교육 하였다. 하지만 24hr-recall, DFQ의 결과에서 모두 나트륨의 섭취가 감소하긴 하였으나 통계적으로 유의적인 변화를 나타내진 않았다. 하지만 DFQ 결과의 경우 국물 섭취 여부를 묻는 항목에서 기존의 12.7회에서 11.5회로 감소하였다. 이는 직장인을 대상으로 저염화 교육을 한 Kim 등¹⁹⁾의 연구와 유사한 결과로 직장인 특성상 급식 및 외식 의존도가 높아 저 나트륨식 식품 섭취는 어렵지만 섭취방법 변화로 나트륨 섭취량이 감소하여 혈압의 감소가 발생한 것으로 사료된다.

GL교육은 대상자의 혈당 수치를 낮추도록 유도하여 당뇨 및 합병증을 예방 하는 것이 주요 내용이었다. 당뇨는 망막합병증으로 인한 실명, 당뇨병성 말기신부전증으로의 진행, 신경합병증의 발현 등으로 의료비용의 지출 상승을 야기하며 특히 심혈관 질환으로 인한 사망률을 증가시키는 질병이다. 전체 대상자중 21명이 위 교육에 참가하였고 FBS에서 유의적인 감소가 나타났다. 위 교육의 경우 제 2형 당뇨 환자를 대상으로 6개월 간 2주 2회에 걸쳐 영양교육을 실시한 Cho 등²⁰⁾의 연구와 당뇨교육을 실시한 Woo 등²¹⁾의 연구 결과의 혈당변화에서 유사한 결과를 보였다. 하지만 HbA1c의 경우 선행 연구에서 유의한 감소를 보였는데 본 연구에서는 유의한 변화를 보이지 않았다. 이는 선행 연구 대상자들이 HbA1c가 경계치 이상으로 높았으나 본 연구의 대상자의 HbA1c의 경우 경계치 보다 낮아 유의적인 변화를 보이지 않은 것으로 보인다. GL 교육의 경우 식사 조절에 있어서 저당질식이 체중, 혈당 조절에 유익하나 장기간의 효과가 불확실하여 저칼로리 식사와 포화지방 섭취 감소를 통한 혈당 감소를 유도한다는 당뇨병 임상연구 센터의 원칙을 사용했다. 영양 섭취량의 경우 섭취 칼로리와 함께 동물성 단백질, 지방의 유의적인 감소가 나타났는데

이는 평소 식사량의 감소와 동물성 식품 섭취를 줄인 효과가 반영된 것으로 사료된다. 생활 습관의 변화의 경우 모든 지표에서 유의적인 변화가 발생하였다. 이는 GL 교육대상자가 당뇨병에 대한 경각심이 커서 영양 교육 내용을 적극적으로 수용하고 따른 결과가 나타난 것으로 사료 된다.

LL교육은 동맥경화와 관련된 위험 인자 중 지질 관련 수치인 TG, 총콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤의 감소, HDL 콜레스테롤의 증가를 목표로 하였다. 미국에서는 심혈관질환의 3대 위험 인자로 고혈압, 흡연, 고지혈증을 들고 있는데 예방이나 치료를 위해 주로 혈청 콜레스테롤을 감소시키는 영양조정을 가장 중히 여기고 있다.²³⁾ 전체 대상자 중 13명이 위 교육에 참가하였으며 혈중 지질 수치에 통계적으로 유의한 변화는 나타나지 않았다. 이는 LL교육대상자의 참여 인원이 상대적으로 적고 교육에 적극성을 보이지 않은 것이 지질 수치 변화가 일어나지 않은 이유라고 생각할 수 있으며, 체중이나 혈압 등에 비해 고지혈에 대한 위기감이 체감되지 않았기 때문이라고 여겨진다. 또한 대상자에게 10주간 주 3회 중재를 실시한 Lee 등²²⁾의 연구와 12주간 영양교육과 운동프로그램을 실시한 선행 연구^{23,24)}에서도 혈중 지질의 감소경향을 보였지만 통계적 유의한 결과는 많지 않았다. 30일 동안 40시간의 영양 개선 프로그램을 실시한 Diehl²⁵⁾의 연구와 2개월간 120~180 시간 영양교육을 실시한 Sikand 등²⁶⁾의 연구처럼 영양 중재 기간이 긴 연구의 경우 혈청 지질의 통계적으로 유의적인 감소가 나타났다. 이러한 사실로 미루어 보아 혈중 지질의 변화를 유도하기 위해서는 보다 장기간의 영양 교육 및 운동조절이 필요하다고 사료된다.

ML교육의 경우 대사증후군의 위험 요인들을 낮추고 LDL을 (NCEP2002) 낮추는 것을 주 목표로 삼았다. 대사증후군은 복부비만, 내당능장애, 고지혈, 고혈압 등이 동반되어 나타나는 증후군을 말하며 심혈관질환에 의한 사망률 뿐 아니라 총 사망률과도 밀접한 연관성을 나타내고 있다.²⁷⁾ 전체 대상자 중 15명이 ML 교육을 선택하였고 FBS, HDL, LDL, SBP 등에서 통계적으로 유의적 감소가 나타났다. 이러한 결과는 직장인 남성을 대상으로 12주간 5회에 걸친 영양 교육을 실시한 Lee 등²⁸⁾과 유사한 결과를 보였다. 하지만 선행연구와 다르게 본 연구에서는 HDL의 유의한 감소가 나타났다. HDL 콜레스테롤은 운동에 의해 증가된다고 제시 하고 있고 체중조절 기간, 섭취열량의 제한 정도 알콜 섭취 여부 등에 따라 영향을 받는다는 연구가 제시 되고 있다.²⁴⁾ 본 연구에서 생활 습관에서 운동량의 유의적인 증가와 섭취열량의 감소 등 HDL 증가 요인들의 상승이 있었음에도 감소가 일어나 이에 대한 보완 연구가 필

요하다고 사료 된다. 영양소 섭취량의 경우 본 연구에서는 섭취 열량, 동물성 단백질과 지방의 감소가 두드러졌다. 이는 대사증후군에서는 저열량 식사가 효과적이라는 점²⁹⁾과 대상자의 BMI가 26 이상인 것을 고려하여 식사량 감소와 포화지방의 섭취 감소를 권장한 결과가 반영된 것으로 사료 된다.

기존의 영양 교육은 단순히 식습관 개선 및 신체 활동 증진을 교육 하여 적극성과 순응도를 이끌어 내기 어려웠다. 본 연구는 이러한 기존의 직장인 대상 영양교육의 어려움을 개선하고자 노력하였다. 영양교육 프로그램을 만성질환 요인별 5가지의 프로그램으로 세분화하여 각 프로그램마다 목표를 설정하였다. 대상자와 첫 대면 때 각 프로그램을 제시하였고 대상자가 직접 프로그램을 선택하게 하여 순응도를 이끌어 냈다. 이러한 결과로 각 프로그램의 목표였던 체중감소, 혈압 감소, 혈당 감소, 혈중지질 수치 감소 등 주요목표 수치들이 변화를 보였다. 특히 대상자들이 위 프로그램 중 BL, GL, ML 교육에 특히 적극적으로 교육에 참가하였다. 또한 개선지표들 중에서 혈압과 혈당의 감소가 가장 두드러졌는데 이는 고혈압, 고혈당 등 평소 위험성을 알고 있는 지표에 대해 경각심을 느껴 적극적으로 교육에 참가한 효과가 나타난 것으로 사료된다. 체중의 변화 역시 체질량 지수 25 kg/m² 이상인 WL, GL, ML에서 유의한 감소가 나타났다. 반면 LL교육의 경우 대상자의 참여 인원이 적고 교육에 적극성을 보이지 않았다. 위의 점들을 미루어 보아 대상자가 본인의 상태에 대해 얼마나 위험성을 인지하고 있는지 여부가 영양교육의 효과에 영향을 준다고 보여진다.

요약 및 결론

본 연구에서는 만성질환의 위험성을 가진 직장인을 대상으로 영양교육을 함에 있어서 건강위험 요인이 다름에도 불구하고 획일화된 하나의 프로그램을 운영하는 기존의 영양교육 프로그램에 비해 보다 구조화되고 차별화된 영양프로그램을 운영하여 그 효과를 알아보기 위해 시도되었다. 차별화된 영양프로그램은 5종류의 프로그램으로 나누어 12주간 총 5회에 걸친 1 : 1 영양교육을 실시하도록 구성되어 있으며, 예방적 영양 관리 프로그램을 통한 식습관과 생활 습관 개선이 만성질환의 위험 요인들에 미치는 영향을 알아보았다. 이에 총 106명이 참여하였으며 최종 12주 후에는 99명이 프로그램을 완료하였다. 영양교육의 효과는 교육프로그램 별로 각기 다른 특성을 나타냈는데 본 연구에서 얻어진 결과는 다음과 같다.

1) 체중감소 (WL)가 우선이었던 프로그램 참여자의 교육 결과 주 기대지표인 체중과 더불어 BMI, 체지방율 등이 유의하게 감소되었고 이는 열량영양소 특히 탄수화물 섭취량의 제한에 의한 것으로 볼 수 있다.

2) 혈압감소 (BL)교육 결과는 총 34명이 프로그램을 완료하였으며 주 기대지표인 SBP, DBP 등에서 통계적으로 유의하게 감소하였다. 영양소 섭취량의 경우 염장식품의 섭취를 줄이고 소금간을 약하게 하며 국물의 섭취를 줄이는 것에 의한 식습관의 변화가 있었으나 통계적인 유의성은 나타나지 않았다.

3) 혈당강하 (GL)교육은 총 21명이 참여하였고 주 기대 지표인 FBS에서 유의적인 감소가 나타났다. 장기간의 혈당 수준을 나타내는 HbA1c의 경우 유의한 변화를 보이지 않았는데 이는 본 연구의 대상자의 HbA1c의 값이 경제치보다 낮아 유의적인 변화를 보이지 않은 것으로 보인다. 영양 섭취량의 경우 섭취 칼로리와 함께 동물성 단백질, 지방의 유의적인 감소가 나타났는데 이는 평소 식사량의 감소와 동물성 식품 섭취를 줄인 효과가 반영된 것으로 사료된다. 모든 프로그램 중 GL 교육대상자가 질병에 대한 경각심이 비교적 높았고 영양 교육 내용을 적극적으로 수용하고 실천에 옮긴 결과로 볼 수 있겠다.

4) 고지혈 감소 (LL)교육은 비교적 적은 숫자인 13명이 프로그램을 완료하였다. 다른 프로그램과는 달리 주 기대 지표인 혈중 지질에 유의한 변화를 볼 수 없었으며 혈액지표 뿐만 아니라 영양소 섭취 지표 모두에서 유사한 결과를 보였다. 이런 결과가 나온 이유를 검토하였을 때 선행연구의 결과에 비해 대상자의 수가 부족했던 점이나 12주라는 시간이 부족했다는 점들을 들 수 있다.

5) 대사증후군 위험요인 감소 (ML) 교육대상자는 15명이 최종 완료되었고, 혈액검사 결과 FBS, HDL, LDL, SBP 등에서 통계적으로 유의적 감소가 나타났다. 영양소 섭취량의 경우 본 연구에서는 섭취 열량, 동물성 단백질과 지방의 감소가 두드러졌다.

영양교육은 자신의 섭취하는 영양소에 대한 올바른 이해를 바탕으로 질병의 예방은 물론 질병 회복에 지대한 영향을 미친다. 또한 올바른 식습관의 정착은 대상자뿐만 아니라 주변인들의 건강 유지와 향상에도 영향을 주므로 가정 내에 가장역할을 하는 직장인들에게 반드시 필요하다고 사료된다. 또한 직장 내 영양교육은 단기간의 건강 개선 효과보다는 향상된 건강이 가져올 장기적인 의료비의 절감과 직장 근무 능력, 삶의 질 향상을 위해 맞춤형 영양 관리 프로그램이 실시되어야 할 것으로 사료된다.

Literature cited

- 1) World Health Organization. Obesity: Prevention and managing the global epidemic. Genova; 1998
- 2) Kim TY, Suh MO. The effect of nutrition education on weight control in male workers by the community health center. *J Korean Diet Assoc* 2008 11; 14(4): 351-360
- 3) Yoon JS, Jeong YH, Park JJ, Oh HM. The effect of individualized nutritional education on adults having two or more symptoms of chronic degenerative disease. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(6): 794-802
- 4) Woo MK, Jegal SA, Kim SA. Development and Evaluation of Nutrition Education Program for Middle Aged Men at Worksite. *Korean J Community Nutr* 1998; 3(2): 261-272
- 5) Office of Disease Prevention and Health Promotion Public Health Service. USDHHS: Worksite nutrition. 2nd; 1993
- 6) No JH. Symposium for Activating Nutrition Education Program for Health Promotion of Workers. *J Korean Diet Assoc* 2004; 10(1): 69-76
- 7) Aldana SG, Greenlaw RL, Diehl HA, Salberg A, Merrill RM, Ohmine S, Thomas C. Effects of an intensive diet and physical activity modification program on the health risks of adults. *J Am Diet Assoc* 2005 3; 105(3): 371-381
- 8) Block G, Block T, Wakimoto P, Block CH. Demonstration of an E-mailed worksite nutrition intervention program. *Prev Chronic Dis* 2004; 1(4): A06
- 9) Engbers LH, van Poppel MN, Chin A Paw M, 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: 253-261
- 10) Tate DF, Jackvony EH, Wing RR. A randomized trial comparing human e-mail counseling, computer-automated tailored counseling, and no counseling in an Internet weight loss program. *Arch Intern Med* 2006; 166(15): 1620-1625
- 11) Sternfeld B, Block C, Quesenberry CP Jr, Block TJ, Husson G, Norris JC, Nelson M, Block G. Improving diet and physical activity with ALIVE: a worksite randomized trial. *Am J Prev Med* 2009; 36(6): 475-483
- 12) Son SM, Park YS, Lim WJ, Kim SB, Jeong YS. Development and Evaluation of validity of short dish frequency questionnaire (DFQ) for estimation of habitual sodium intake for Korean adults. *Korean J Community Nutr* 2007; 12(6): 838-853
- 13) Jeon ER. Effect of nutrition education and aerobic exercise program on weight control program of middle aged abdominal obese women. *Korean J Hum Ecol* 2006; 9(2): 65-73
- 14) Van Wier MF, Ariëns GA, Dekkers JC, Hendriksen IJ, Pronk NP, Smid T, Van Mechelen W. a randomised controlled trial of a distance counselling lifestyle programme for weight control among an overweight working population. *BMC Public Health* 2006; 6: 140
- 15) Ku SY, Kim SY, Kim EH, Park MJ, Jang YK. Effect of obesity management nutritional education program on weight control & health risk reduction in pre-menopausal women. *Korean J Community Nutr* 2003; 5: 119

- 16) Kim MS, Choi MS, Kim KN. Effect of nutritional education and exercise intervention on reducing and maintaining weight in obese women. *Korean J Community Nutr* 2007; 12(1): 80-89
- 17) Yim KS. Evaluation of the effectiveness of a nutrition education program for hypertensive patients at the community level. *Korean J Community Nutr* 2000; 5(4): 654-661
- 18) Moore TJ, Alsabeeh N, Apovian CM, Murphy MC, Coffman GA, Cullum-Dugan D, Jenkins M, Cabral H. Weight, blood pressure, and dietary benefits after 12 months of a Web-based Nutrition Education Program (DASH for health): longitudinal observational study. *J Med Internet Res* 2008; 10(4): 52
- 19) Kim HH, Shin EK, Lee HJ, Lee NH, Chun BY, Ahn MY, Lee YK. Evaluation of the Effectiveness of a Salt Reduction Program for Employees. *Korean J Nutr* 2009; 42(4): 350-357
- 20) Cho YY, Lee MK, Jang HC, Rha MY, Kim JY, Park YM, Sohn CM. The clinical and cost Effectiveness of medical nutrition therapy for patients with type 2 diabetes mellitus. *Korean J Nutr* 2008; 41(2): 147-155
- 21) Woo YJ, Lee HS, Kim WY. Individual diabetes nutrition education can help management for type II diabetes. *Korean J Nutr* 2006; 7: 641-648
- 22) Lee JS, Park JS, Lee GH, Ko YS, Kim EI. Effect of body composition, serum lipid level and resting metabolic rate by nutritional education and exercise program in middle aged women. *J Korean Diet Assoc* 2008; 14(1): 64-76
- 23) Choi YS, Cho SH, Seo JM, Lee NH, Park WH, Song KE. Effectiveness of nutrition counseling on dietary behavior and serum levels of lipids and antioxidants in patients with cardiovascular disease. *Korean J Nutr* 1999; 32(6): 681-690
- 24) Wang SG, Park SM. The effects of nutrition counseling on food intakes and bloodlipids in cardiac patients. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(1): 92-101
- 25) Diehl HA. Coronary risk reduction through intensive community-based lifestyle intervention: the Coronary Health Improvement Project (CHIP) experience. *Am J Cardiol* 1998; 82(10B): 83T-87T
- 26) Sikand G, Kashyap ML, Yang I. Medical nutrition therapy lowers serum cholesterol and saves medication costs in men with hypercholesterolemia. *J Am Diet Assoc* 1998; 98(8): 889-894
- 27) Lim S, Lee EJ, Koo BK, Cho SI, Park KS, Jang HC, Kim SY, Lee HK. Increasing trends of metabolic syndrome in Korea-Based on Korean National Health and Nutrition examination surveys. *J Korean Diabetes Assoc* 2005; 29(5): 432-438
- 28) Lee MS, Kang HJ, Oh HS, Paek YM, Choue RW, Park YK, Choi TI. 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
- 29) Park SY, Han JS. Effects of web-based nutrition counseling on dietary behavior and food intake of type II diabetic patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2006; 35(4): 430-439