

## 온라인 건강교육프로그램이 남성근로자의 대사증후군 위험요인 및 영양소 섭취에 미치는 영향

강지연<sup>1</sup> · 조상운<sup>1</sup> · 이지영<sup>1</sup> · 성숙희<sup>1</sup> · 박유경<sup>2,3</sup> · 백윤미<sup>1</sup> · 최태인<sup>1§</sup>

한국수력원자력(주) 방사선보건연구원,<sup>1</sup> 경희대학교 임상영양연구소,<sup>2</sup>  
경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과<sup>3</sup>

### The Effects of a Worksite On-line Health Education Program on Metabolic Syndrome Risk Factors and Nutrient Intakes of Male Workers

Kang, Ji-Yeon<sup>1</sup> · Cho, Sang-Woon<sup>1</sup> · Lee, Ji-Young<sup>1</sup> · Sung, Sook-Hee<sup>1</sup>  
Park, Yoo-Kyoung<sup>2,3</sup> · Paek, Yun-Mi<sup>1</sup> · Choi, Tae-In<sup>1§</sup>

<sup>1</sup>Radiation Health Research Institute, Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd, Seoul 132-703, Korea

<sup>2</sup>Research Institute of Clinical Nutrition, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

<sup>3</sup>Department of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University,  
Yongin 446-701, Korea

#### ABSTRACT

Worksite health promotion programs have been associated with reductions in health risks but are labor-intensive and costly to implement. Therefore, innovative strategies to provide a cost-effective approach to health education program are needed. The purpose of this study was to investigate the effects of a worksite on-line health education program by e-mail on metabolic syndrome risk factors and dietary intakes in male workers with metabolic syndrome. Anthropometric and biochemical parameters were measured and the nutrient intakes were assessed through FFQ. The diagnosis of metabolic syndrome was adapted from NCEP-ATP III with blood pressure, fasting blood glucose, triglyceride, HDL cholesterol, and Asia-Pacific definition with waist circumference. The education group consisted of 212 male workers and the non-education group of 236 age-matched male workers. The on-line health education program provided 10 sessions by e-mail. After a worksite on-line health education program, systolic blood pressure ( $p < 0.001$ ), diastolic blood pressure ( $p < 0.001$ ) and fasting blood glucose ( $p < 0.001$ ) were significantly decreased and HDL cholesterol ( $p < 0.001$ ) was significantly increased in the education group. Intakes of total energy ( $p < 0.05$ ), carbohydrate ( $p < 0.05$ ), sodium ( $p < 0.05$ ) were significantly decreased in the education group, but there were no significant differences in dietary intakes in the non-education group after a worksite on-line health education program. The results indicate that online health education program by e-mail is effective for improving metabolic syndrome risk factors and dietary intakes in male workers and show potential for use in the working setting. (Korean J Nutr 2010; 43(1): 57~68)

**KEY WORDS:** worksite health education, male workers, metabolic syndrome, nutrient intakes.

#### 서론

대사증후군은 심혈관질환의 위험인자인 고혈당, 복부비만, 고지혈증, 고혈압이 동시에 존재하는 상태로 대사증후군이 있는 성인의 경우 정상인에 비해 심혈관 질환의 위험은 2~4배까지 높은 것으로 알려져 있다.<sup>1,2)</sup> 경제성장에 따른 물

질적 풍요와 생활양식의 서구화는 한국인의 질병양상에도 영향을 주었으며, 현재 우리나라도 대사증후군의 유병률이 점차 증가하는 추세로 2005년 국민건강영양조사 결과에 따르면 30세 이상 남성의 대사증후군 유병률은 32.9%로 보고된 바 있다.<sup>3)</sup> 직장인 근로자들이 인생의 많은 시간을 보내기 때문에 사회적 지지의 근원이 되기도 하지만 과도한 업무로 인한 스트레스, 잦은 외식, 음주, 운동부족 등을 초래하여 생활습관질환의 경과를 악화시키는 공간이기도 하다.<sup>4)</sup> 따라서 근로자들의 식행동을 개선하고 건강한 생활습관을 촉진시키기 위한 효과적인 건강증진 프로그램이 요구되었

접수일 : 2009년 7월 20일 / 수정일 : 2009년 8월 7일

채택일 : 2009년 10월 8일

<sup>§</sup>To whom correspondence should be addressed.

E-mail: choimd@khnp.co.kr

으며, 직장 내 대사증후군의 위험집단을 조기에 발견하고, 체계적인 중재프로그램을 통해 생활습관을 개선해주는 것이 더욱 중요하게 되었다.

정보화 사회로 접어들면서 누구나 컴퓨터를 이용하여 정보를 주고받을 수 있게 됨에 따라 건강교육 분야에서도 컴퓨터 통신기술을 활용하여 식생활 및 건강정보를 제공하고 자 하는 노력이 이루어지고 있다.<sup>5,6)</sup> 특히, 직장 내 건강증진 프로그램으로써 컴퓨터 통신기술을 활용하는 것은 보다 저렴한 비용과 노력으로 잠재적인 질병 위험군 속하는 근로자들에게 유익한 정보를 접할 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

직장 내 건강증진프로그램은 근로자들의 삶의 질을 향상 시키는데 효과적인 것으로 보고되고 있다.<sup>7,8)</sup> 남성 근로자를 대상으로 한 선행연구에 따르면 영양, 금연, 절주, 운동을 포함하는 12주 맞춤형 건강증진 프로그램이 총콜레스테롤, 중성지방, 공복 시 혈당, 수축기 혈압을 감소시켰다고 하였으며,<sup>9)</sup> 다른 연구들도 건강증진프로그램이 근로자들의 심혈관질환 위험요인을 감소시키고, 식습관 및 생활습관 개선에 효과적이라고 보고하였다.<sup>10-13)</sup> 그러나 일대일 면담방식으로 이루어지는 건강증진프로그램은 대부분 시간이 많이 걸리고, 비용이 비싸며, 전체 근로자 중 일부에게만 전달 될 수 있는 문제점이 있었다.<sup>14)</sup> 반면에 건강증진 교육 또는 중재를 온라인을 통해 실시할 경우에는 보다 저렴한 가격으로 많은 근로자에게 혜택을 부여할 수 있다. 또한 접근성이 용이하여 시간의 제약 없이 쉽게 접할 수 있어 직장 내에서도 손쉽게 건강정보를 제공할 수 있는 효과적인 교육방법이 될 수 있을 것이다.

실제로 최근 외국의 연구결과에서 787명의 직장인을 대상으로 16주간의 e-mail 프로그램을 수행하였을 때 식습관이나 활동량이 개선된 바 있다.<sup>15)</sup> 국내의 경우에도, 병원 건강검진센터와 연계된 건강증진프로그램,<sup>16)</sup> 영양상담 및 교육프로그램 등<sup>17,18)</sup> 웹을 기반으로 하는 건강증진프로그램을 개발하여 활용하고자 하는 연구들이 수행되어왔다. 이처럼 국내연구 중에 웹기반 건강증진프로그램에 대한 연구는 있었지만 온라인 건강교육을 통한 직장 내 건강증진프로그램의 효과에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구는 대사증후군이 있는 직장 남성 근로자를 대상으로 이메일을 통한 온라인 건강교육이 대사증후군 지표 및 식이섭취 상태에 미치는 효과를 평가하고자 하였다.

## 연구방법

### 연구대상 및 기간

본 연구는 2008년 3월부터 2008년 8월까지 근로자 건

강검진에 참여한 남성 근로자 7,486명 중 본 연구내용에 대하여 충분한 설명을 들은 후 서울아산병원 임상연구심의위원회 (Institutional Review Board, IRB)에서 승인한 연구 참여 동의서를 받은 근로자를 대상으로 하였다. 교육군은 대사증후군 위험요인 3개 이상이고 온라인교육을 실시한 남성 근로자 212명을 선정하였고, Age matched random sampling을 통해 동일조건의 비교육군 236명을 선정하여 총 448명을 최종대상으로 하였다.

### 연구내용 및 방법

#### 온라인 건강교육 방법 및 내용

온라인 건강교육프로그램은 2008년 3월부터 2009년 5월까지 운영하였으며, 사업장 인터넷의 개인 이메일을 통해 매월 1회씩 온라인 건강교육자료를 총 10회 제공하였다. 건강교육자료 발송 3~4일 후 수신여부를 확인하고 미수신자에 한해 재발송한 후, 문자 메시지를 발송하여 근로자들의 메일 확인을 독려하였다.

건강교육자료는 교육대상자들에게 대사증후군과 관련된 생활습관 변화의 필요성과 중요성을 인지시키고, 직장 내에서도 건강한 생활습관을 실천할 수 있는 능력을 높이는 데 목적을 두고 기존연구들의 교육내용 및 가이드라인을 참고하여 개발되었다.<sup>19-21)</sup> 초기 교육에서는 대사증후군의 관리를 위해 행동변화를 유도하기 위한 동기유발에 주력하였다. 1차 교육에서는 대사증후군의 정의 및 위험요인, 2차 교육에서는 대사증후군 진단기준 및 대사증후군 관리방법, 3차 교육에서는 대사증후군 및 관련 질환 등에 대한 위한 식이지침 등을 포함하였다. 중·후기 교육에서는 식생활과 생활습관의 변화를 유도하고, 그러한 변화된 행동을 유지시키는 것에 중점을 두고, 대사증후군의 위험요인 감소를 위한 식이 및 생활습관 관리 방법 등을 포함하였다. 4차 교육에서는 식품라벨 읽는 방법, 5차 교육에서는 지방과 나트륨의 올바른 섭취 방법 및 식이섬유 섭취증가 방법, 6차 교육에서는 대사증후군 예방 및 관리를 위한 운동지침, 7차 교육에서는 흡연과 대사증후군, 8차 교육에서는 음주와 대사증후군, 9차 교육에서는 스트레스 관리, 10차 교육에서는 좋은 건강습관을 유지의 중요성에 관한 내용으로 구성하였다 (Fig. 1).

건강교육자료는 총 10회로 계획하였으며, 교육 대상자의 흥미 유발 및 시각적 교육효과를 높이기 위해 직장에서 많이 사용되는 전문 이미지프로그램을 이용하여 제작되었다. 이러한 건강교육자료는 외부교수로부터 평가받아 그 내용을 수정 보완하고 pilot 테스트를 통해 그 내용을 검증하였다.

교육군과 비교육군 간의 온라인 건강교육프로그램 참여 유무에 따른 효과를 비교하기 위해서 교육 전에 동일항목을

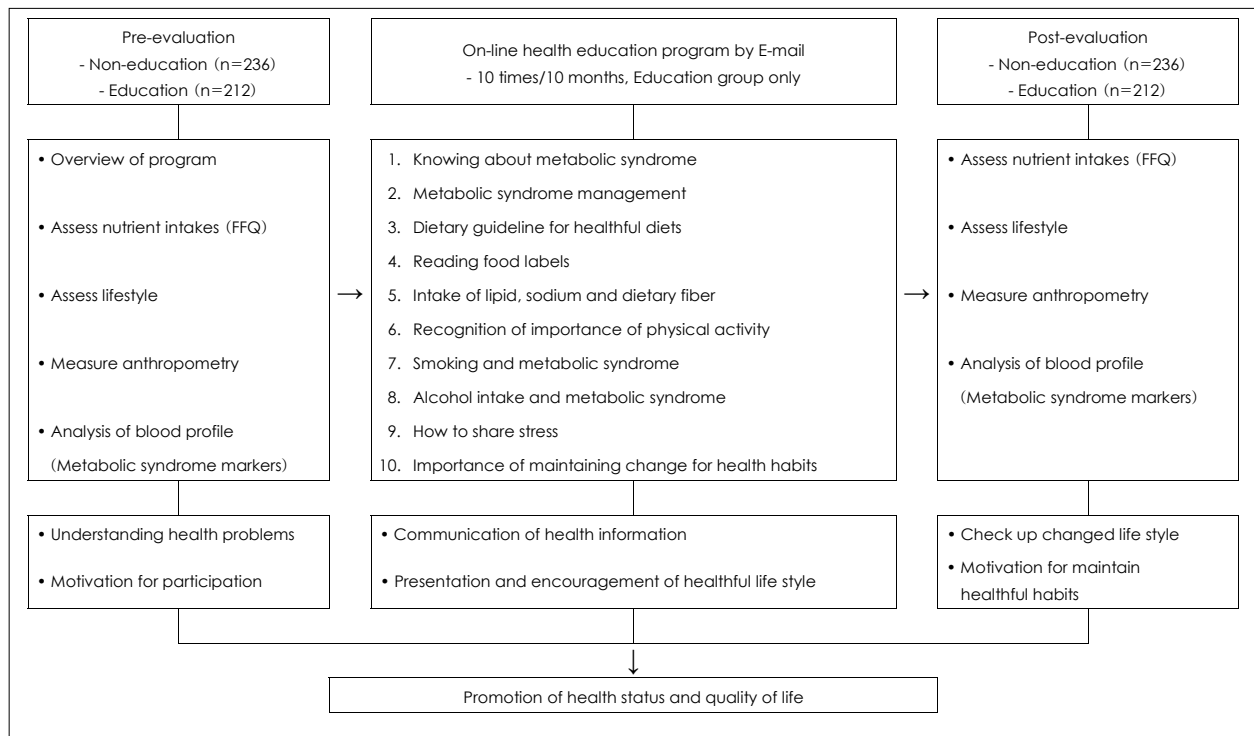


Fig. 1. Process of the on-line health education program.

평가하고, 교육군에만 온라인 건강교육자료를 제공한 후 동일항목을 재평가하여 두 집단 간의 교육효과를 비교하였다. 뿐만 아니라 교육군을 대상으로 온라인 건강교육자료 수신 횟수에 따른 대사증후군 지표 및 영양소 섭취 변화를 비교하였다.

#### 대사증후군의 진단기준

대사증후군의 진단은 NCEP-ATP III (2001)<sup>19)</sup>에서 제시한 기준에 근거하였고, 이중 허리둘레는 WHO 아시아-태평양 기준<sup>22)</sup>을 적용하였다. 또한 설문조사 결과 약물치료 (혈압강하제, 혈당강하제, 고지혈증약) 여부를 포함하여, 다음 위험요인들 (허리둘레는 남자  $\geq 90$  cm, 중성지방은  $\geq 150$  mg/dL 혹은 약물치료, HDL-콜레스테롤은 남자  $< 40$  mg/dL 혹은 약물치료, 혈압의 경우  $\geq 130/85$  mmHg 혹은 약물치료, 공복 시 혈당  $\geq 100$  mg/dL 혹은 약물치료를 받는 경우) 중 3가지 이상을 만족하는 경우 대사증후군으로 진단하였다.

#### 일반사항 및 생활습관 조사

통합건강진단시스템 (comprehensive health management and examination system)에 구축된 전산입력방식의 설문지를 이용하여 온라인 건강교육 전과 후를 비교하였다. 전산입력방식의 설문조사는 연구대상자 개인이 인터넷에 접속하여 자발적으로 참여하는 방식으로 연령, 직업,

최종학력, 결혼 여부, 생활습관 (음주, 운동, 흡연) 여부를 조사하였다. 생활습관 중 음주는 주 1회 이하, 주 2회 이상으로 구분하였으며, 흡연력은 비흡연자, 과거흡연자, 현재흡연자로 분류하였다. 운동은 1주일간 규칙적인 운동 (1회 30분 이상)의 실천 빈도를 조사하였다.

#### 신체계측 및 생화학적 검사

신장과 체중은 신체 자동계측기를 이용하여 가벼운 옷차림 상태에서 이루어졌으며, 계측된 신장과 체중에 근거하여 BMI [체질량지수 = 체중 (kg)/신장 ( $m^2$ )]를 산출하였다. 허리둘레는 줄자를 이용하여 배꼽 위로 2.5 cm 부위를 측정하였으며, 0.1 cm 단위까지 측정하였다. 혈압은 편안하게 앉은 자세로 10분간 안정 상태를 유지시킨 후 FT-700R (Jawon Medical, Seoul, Korea)을 사용하여 수축기 및 이완기 혈압을 두 번 측정하여 그 평균을 이용하였으며, 높은 수치를 나타낸 대상자는 안정과 심호흡을 한 후 다시 측정하였다.

8시간 공복 상태에서 혈액을 채취하여 공복 시 혈당, 중성지방, HDL-콜레스테롤 농도를 자동분석기인 Cobas Integra 800 (Roche, Diagnostics, Mannheim, Germany)을 통하여 효소법으로 측정하였다.

#### 식이섭취 조사

통합건강진단시스템 (comprehensive health manage-

ment and examination system) 내에 구축된 108개의 식품으로 구성된 식품섭취빈도조사법 (Food Frequency Questionnaire, FFQ)을 이용하여 온라인 건강교육 전과 후를 비교하였다.

본 프로그램은 질병관리본부에서 개발한 Dish based FFQ을 보완한 것으로 1년 동안 평균적으로 섭취한 식품의 빈도를 파악할 수 있도록 구성되어 있으며, 식품섭취빈도조사법의 타당성은 이미 보고된 바 있다.<sup>23)</sup> 또한 음식별 1인 분량의 이미지를 삽입하여 실제 섭취한 양이 비교적 정확히 조사되도록 하였으며, 설문 결과로부터 연구 대상자의 1일 영양소 섭취량을 분석하였다.

### 통계분석

모든 자료 분석은 SPSS (Statistical Package for Social

Science, version 15.0, SPSS Inc., Illinois, USA)을 이용하여 평균  $\pm$  표준편차, 백분율로 표시하였다. 비교육군과 교육군의 일반적 특성의 동질성 검정을 위하여  $\chi^2$ -test와 independent t-test를 실시하였다. 각 군의 교육 실시 전과 후의 대사증후군 지표 및 영양소 섭취량 비교는 paired t-test로 검증하였으며, 두 군의 차이를 보기위해 independent t-test를 사용하였다. 온라인 건강교육자료 수신횟수에 따른 대사증후군 지표 및 영양소 섭취량의 변화는 ANOVA로 분석한 후, 다중비교 검증을 위해 Duncan test를 실시하였다. 교육 전-후의 비교육군과 교육군의 변화양상 및 온라인 건강교육자료 수신횟수에 따른 변화양상은 ANCOVA를 이용하여 분석하였다. 모든 통계치에 대한 검정의 유의수준은  $p < 0.05$ 로 설정하였다.

**Table 1.** The homogeneity of general characteristics in subjects

	Non-education group (n = 236)	Education group (n = 212)	p-value <sup>1)</sup>
Age (year)	46.40 $\pm$ 7.46 <sup>2)</sup>	47.74 $\pm$ 7.36	0.057
30-39	51 (21.6) <sup>3)</sup>	30 (14.2)	0.096
40-49	88 (37.3)	80 (37.7)	
$\geq$ 50	97 (41.1)	102 (48.1)	
Position			
$\geq$ The chief	20 ( 8.5)	12 ( 5.7)	0.312
The selection chief	156 (66.1)	156 (73.6)	
The assistant manager	17 ( 7.2)	15 ( 7.1)	
Employees	43 (18.2)	29 (13.7)	
Education			
$\leq$ High School	9 ( 3.9)	9 ( 4.3)	0.357
$\leq$ University	92 (39.5)	95 (45.7)	
$\geq$ Graduate school	132 (56.7)	104 (50.0)	
Marital status			
Single	8 ( 3.4)	5 ( 2.4)	0.519
Married	225 (95.7)	201 (95.7)	
Divorced or living alone	2 ( 0.9)	4 ( 1.9)	
Alcohol drinking			
$\leq$ 1/week	117 (51.8)	395 (47.3)	0.203
$\geq$ 2/week	109 (48.2)	106 (52.7)	
Exercise (n = 441)			
$\leq$ 2/week	169 (72.5)	147 (70.7)	0.372
$\geq$ 3/week	64 (27.5)	61 (29.3)	
Smoking (n = 441)			
Non smoker	39 (16.7)	32 (15.4)	0.095
Past smoker	81 (34.8)	93 (44.7)	
Current smoker	113 (48.5)	83 (39.9)	
Metabolic syndrome risk factors			
3	170 (72.0)	137 (64.6)	0.136
4	58 (24.6)	61 (28.8)	
5	8 ( 3.4)	14 ( 6.6)	

1) Measured by Chi-square or independent t-test

2) Mean  $\pm$  S.D.

3) n (%)

## 결 과

### 일반적인 특성

본 연구 대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 남성 근로자 448명 (비교육군 236명, 교육군 212명)의 평균연령은 비교육군  $46.40 \pm 7.46$ 세, 교육군  $47.74 \pm 7.36$ 세였다. 직급, 교육수준, 결혼유무 및 건강관련 생활습관 (음주, 운동, 흡연)은 비교육군과 교육군 간의 유의적인 차이가 없었다. 대사증후군 5가지 위험인자 중 3가지 인자를

가지고 있는 대상자는 비교육군 170명 (72%), 교육군 137명 (64.6%)이었고, 4가지 인자를 가지고 있는 대상자는 비교육군 58명 (24.6%), 교육군 61명 (28.8%), 5가지 위험인자 모두를 가지고 있는 대상자는 비교육군 8명 (3.4%), 교육군 14명 (6.6%)이었다.

### 신체 측정치 및 대사증후군 지표 변화

온라인 건강교육 전과 후의 체중, BMI 및 대사증후군 지표변화를 Table 2에 제시하였다. 온라인 건강교육 전, 교육군은 수축기 혈압 ( $p < 0.05$ ), 이완기 혈압 ( $p < 0.01$ ), 공복시 혈당 ( $p < 0.01$ )이 비교육군에 비해 유의적으로 높았다.

**Table 2.** Changes of anthropometric index and metabolic syndrome markers before and after on-line health education program

Variables		Non-education group (n = 236)	Education group (n = 212)	p-value <sup>4)</sup>	p-value <sup>5)</sup>
Weight (kg)	Before	$76.94 \pm 9.58^{1)}$	$77.42 \pm 10.33$	0.736	0.967
	After	$76.79 \pm 9.56$	$77.23 \pm 9.89$		
	Difference <sup>2)</sup>	$-0.15 \pm 2.37$	$-0.19 \pm 2.57$		
	p-value <sup>3)</sup>	0.332	0.303		
BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	Before	$26.11 \pm 2.81$	$26.32 \pm 2.71$	0.443	0.607
	After	$26.07 \pm 2.89$	$26.26 \pm 2.53$		
	Difference	$-0.04 \pm 0.81$	$-0.06 \pm 0.86$		
	p-value	0.437	0.302		
Waist circumference (cm)	Before	$88.82 \pm 6.52$	$89.35 \pm 6.15$	0.421	0.224
	After	$89.47 \pm 6.34$	$89.40 \pm 6.81$		
	Difference	$0.65 \pm 3.78$	$0.05 \pm 4.91$		
	p-value	0.010	0.879		
Systolic blood pressure (mmHg)	Before	$130.90 \pm 13.41$	$133.90 \pm 12.98$	0.012	0.644
	After	$130.79 \pm 11.78$	$131.63 \pm 14.10$		
	Difference	$-0.11 \pm 12.47$	$-2.27 \pm 14.70$		
	p-value	0.895	0.028		
Diastolic blood pressure (mmHg)	Before	$86.80 \pm 10.02$	$90.04 \pm 10.28$	0.001	0.552
	After	$86.11 \pm 9.86$	$87.12 \pm 10.89$		
	Difference	$-0.69 \pm 9.79$	$-2.93 \pm 11.46$		
	p-value	0.287	0.000		
Fasting blood glucose (mg/dL)	Before	$104.06 \pm 33.49$	$111.82 \pm 29.13$	0.004	0.466
	After	$97.85 \pm 27.77$	$104.99 \pm 33.55$		
	Difference	$-6.21 \pm 21.40$	$-6.83 \pm 21.76$		
	p-value	0.000	0.000		
Triglyceride (mg/dL)	Before	$217.85 \pm 109.16$	$218.79 \pm 96.07$	0.912	0.601
	After	$209.42 \pm 133.10$	$215.62 \pm 126.34$		
	Difference	$-8.44 \pm 117.88$	$-3.17 \pm 119.02$		
	p-value	0.278	0.700		
HDL cholesterol (mg/dL)	Before	$40.55 \pm 8.66$	$41.95 \pm 10.96$	0.146	0.154
	After	$45.50 \pm 10.15$	$45.46 \pm 11.27$		
	Difference	$4.95 \pm 8.11$	$3.51 \pm 8.41$		
	p-value	0.000	0.000		

1) Mean  $\pm$  S.D.

2) Difference = after-before

3) Measured by paired t-test

4) Measured by independent t-test between non-education group and education group before on-line health education program

5) Measured by ANCOVA with before as covariate

온라인 건강교육 후 대사증후군 지표 변화를 살펴보면, 0.001)이 유의적으로 감소하였다. 교육군은 수축기혈압 ( $p < 0.05$ ), 이완기 혈압 ( $p < 0.001$ ), 공복 시 혈당 ( $p < 0.001$ )이 유의적으로 증가하고, 공복 시 혈당( $p < 0.001$ )이 유의적으로 감소하고 HDL-콜레스테롤 ( $p < 0.001$ )은 유

**Table 3.** Changes of dietary intakes before and after on-line health education program

Variables		Non-education group (n = 236)	Education group (n = 212)	p-value <sup>4)</sup>	p-value <sup>5)</sup>
Total energy (kcal)	Before	1980.69 ± 1002.60 <sup>1)</sup>	2022.83 ± 1220.03	0.709	0.131
	After	1929.87 ± 1269.42	1792.34 ± 1009.43		
	Difference <sup>2)</sup>	-50.82 ± 955.71	-230.49 ± 1408.92		
	p-value <sup>3)</sup>	0.440	0.027		
Protein (g)	Before	59.28 ± 42.23	63.13 ± 56.97	0.474	0.125
	After	60.36 ± 65.44	54.43 ± 45.54		
	Difference	1.08 ± 4.32	-8.70 ± 65.43		
	p-value	0.740	0.072		
Carbohydrate (g)	Before	305.81 ± 121.89	302.25 ± 150.86	0.898	0.092
	After	289.93 ± 133.24	268.47 ± 118.88		
	Difference	-15.87 ± 126.53	-33.78 ± 176.47		
	p-value	0.069	0.010		
Total fat (g)	Before	31.75 ± 28.80	34.36 ± 39.67	0.531	0.165
	After	33.70 ± 49.12	29.62 ± 32.38		
	Difference	1.95 ± 39.80	-4.74 ± 44.63		
	p-value	0.475	0.150		
Cholesterol (mg)	Before	163.06 ± 169.46	179.09 ± 210.43	0.498	0.143
	After	189.44 ± 294.43	165.85 ± 177.38		
	Difference	26.38 ± 230.78	-13.26 ± 242.07		
	p-value	0.098	0.457		
Saturated fat (mg)	Before	10.46 ± 9.61	11.74 ± 16.64	0.408	0.184
	After	10.98 ± 14.95	9.81 ± 10.84		
	Difference	0.51 ± 12.21	-1.93 ± 17.38		
	p-value	0.541	0.132		
Monounsaturated fatty acid (mg)	Before	10.45 ± 9.93	11.91 ± 17.39	0.357	0.135
	After	11.33 ± 16.86	9.82 ± 11.43		
	Difference	0.88 ± 13.98	-2.09 ± 18.31		
	p-value	0.362	0.122		
Polyunsaturated fatty acid (mg)	Before	4.89 ± 5.08	5.17 ± 6.85	0.674	0.101
	After	5.16 ± 8.11	4.27 ± 5.00		
	Difference	0.28 ± 6.38	-0.90 ± 7.55		
	p-value	0.519	0.107		
Fiber (g)	Before	5.09 ± 2.99	4.93 ± 3.56	0.596	0.200
	After	4.85 ± 3.62	4.39 ± 2.93		
	Difference	-0.23 ± 3.17	-0.53 ± 4.03		
	p-value	0.285	0.075		
Sodium (mg)	Before	2304.85 ± 1506.76	2223.44 ± 1724.79	0.584	0.133
	After	2154.19 ± 1901.21	1890.33 ± 1320.58		
	Difference	-150.66 ± 1713.70	-333.10 ± 1863.56		
	p-value	0.202	0.016		
CHO : Pro : Fat ratio(%) <sup>6)</sup>	Before	70 : 16 : 14	71 : 15 : 13		
	After	70 : 16 : 14	70 : 16 : 13		

1) Mean ± S.D.

2) Difference = after - before

3) Measured by paired t-test

4) Measured by independent t-test between non-education group and education group before on-line health education program

5) Measured by ANCOVA with before as covariate 6) Carbohydrate: Protein: Fat ratio: % of total energy intake excluding alcohol

의적으로 증가하였다.

### 영양소 섭취 변화

온라인 건강교육 전과 후의 영양소 섭취량 변화는 Table 3과 같다. 온라인 건강교육 전 비교육군과 교육군 간의 영양소 섭취 상태는 유의적인 차이가 없었다. 온라인 건강교육 전과 후의 영양소 섭취 변화를 살펴보면, 교육군의 경우 총 열량은  $2,022.83 \pm 1,220.03$  kcal에서  $1,792.34 \pm 1,009.43$  kcal ( $p < 0.05$ ), 탄수화물은  $302.25 \pm 150.86$  g에서  $268.47 \pm 118.88$  g ( $p < 0.05$ ), 나트륨은  $2,223.44 \pm 1,724.79$  mg에서  $1,890.33 \pm 1,320.58$  mg ( $p < 0.05$ )로 교육 후 섭취량이 유의적으로 감소하였으나 다른 영양소들은 섭취량의 변화가 관찰되지 않았다. 비교육군은 온라인 건강교육 전과 후의 영양소 섭취량에는 유의적인 변화가 없었다.

### 교육군의 온라인 건강교육자료 수신횟수에 따른 대사증후군 지표 변화

교육군의 온라인 건강교육자료 수신횟수와 대사증후군

지표 변화와의 관계는 Table 4와 같다. 온라인 건강교육자료 수신횟수 그룹 간 비교에서, 온라인 건강교육 전 이완기 혈압은 교육자료 수신횟수가 7회 이상인 군이 1~3회인 군보다 유의적으로 높았다 ( $p < 0.05$ ). 온라인 건강교육 참여 후, 교육자료 수신횟수가 1~3회인 군은 HDL-콜레스테롤 ( $p < 0.01$ )이 유의적으로 증가하였고, 교육자료 수신횟수가 4~6회인 군은 이완기 혈압 ( $p < 0.05$ )과 공복 시 혈당 ( $p < 0.01$ )이 유의적으로 감소하였으며, 교육자료 수신횟수가 7회 이상인 군은 이완기 혈압 ( $p < 0.01$ ), 공복 시 혈당 ( $p < 0.01$ )이 유의적으로 감소하고 HDL-콜레스테롤 ( $p < 0.001$ )은 유의적으로 증가하였다. 온라인 건강교육 참여 후, HDL-콜레스테롤 ( $p < 0.05$ )은 온라인 건강교육자료 1~3회군과 7회 이상인 군에서 유의적으로 높았으나 사후검정에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

### 교육군의 온라인 건강교육자료 수신횟수에 따른 영양소 섭취 변화

교육군의 온라인 건강교육자료 수신횟수와 영양소 섭취

**Table 4.** Changes of anthropometric index and metabolic syndrome markers according to the number of on-line health education program in education group

Variables		Education group (n = 212)			p-value <sup>3)</sup>	p-value <sup>4)</sup>
		≤ 3 times (n = 50)	4-6 times (n = 75)	≥ 7 times (n = 87)		
Weight (kg)	Before	77.89 ± 10.87 <sup>1)</sup>	78.03 ± 11.12	76.66 ± 9.39	0.752	0.952
	After	77.74 ± 10.05	77.83 ± 10.64	76.46 ± 9.22	0.629	
	p-value <sup>2)</sup>	0.747	0.470	0.448		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Before	26.45 ± 2.85	26.32 ± 2.78	26.25 ± 2.60	0.844	0.658
	After	26.41 ± 2.67	26.26 ± 0.31	26.18 ± 2.42	0.881	
	p-value	0.813	0.483	0.394		
Waist circumference (cm)	Before	90.00 ± 6.55	89.11 ± 0.76	89.20 ± 5.54	0.790	0.451
	After	89.46 ± 6.30	89.76 ± 0.87	89.06 ± 6.52	0.812	
	p-value	0.390	0.225	0.822		
Systolic blood pressure (mmHg)	Before	133.02 ± 16.51	132.23 ± 12.60	135.87 ± 10.79	0.126	0.509
	After	130.64 ± 12.44	129.86 ± 13.30	133.75 ± 15.47	0.234	
	p-value	0.308	0.161	0.184		
Diastolic blood pressure (mmHg)	Before	87.49 ± 12.24 <sup>as)</sup>	89.16 ± 10.12 <sup>ab</sup>	92.25 ± 8.78 <sup>b</sup>	0.021	0.916
	After	86.51 ± 10.47	86.49 ± 9.19	88.01 ± 12.45	0.677	
	p-value	0.588	0.049	0.001		
Fasting blood glucose (mg/dL)	Before	107.73 ± 25.39	115.20 ± 30.94	111.23 ± 29.49	0.696	0.451
	After	104.71 ± 36.36	106.54 ± 37.34	103.80 ± 28.39	0.875	
	p-value	0.440	0.001	0.000		
Triglyceride (mg/dL)	Before	210.76 ± 100.86	230.12 ± 103.74	213.63 ± 86.14	0.422	0.529
	After	211.78 ± 136.88	232.93 ± 151.52	202.92 ± 91.26	0.317	
	p-value	0.944	0.871	0.321		
HDL cholesterol (mg/dL)	Before	41.45 ± 9.45	41.93 ± 11.12	42.26 ± 11.71	0.968	0.040
	After	46.69 ± 11.12	43.65 ± 10.23	46.33 ± 12.11	0.223	
	p-value	0.001	0.076	0.000		

1) Mean ± S.D. 2) Measured by paired t-test 3) Measured by ANOVA 4) Measured by ANCOVA with before as covariate  
5) Values with different letters within a row are significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan post hoc test

량 변화와의 관계는 Table 5와 같다. 온라인 건강교육 참여 후, 교육자료 수신횟수가 1~3회인 군은 모든 영양소 섭취량에 유의적인 변화가 없었지만 교육자료 수신횟수가 4~6회인 군은 에너지 ( $p < 0.05$ ), 단백질 ( $p < 0.05$ ), 탄수화물 ( $p < 0.05$ )의 섭취가 유의적으로 감소하였고, 교육자료 수신횟수가 7회 이상인 군은 에너지( $p < 0.01$ ), 단백질 ( $p < 0.01$ ), 탄수화물 ( $p < 0.01$ ), 총 지방 ( $p < 0.05$ ), 콜레스테롤 ( $p < 0.05$ ), 포화지방 ( $p < 0.05$ ), 단일 불포화 지방 ( $p < 0.05$ ), 다중 불포화지방 ( $p < 0.01$ ), 식이섬유 ( $p < 0.05$ ), 나트륨 ( $p < 0.05$ )의 섭취가 유의적으로 감소하였다. 온라인 건강교육 참여 후, 콜레스테롤 ( $p < 0.05$ )과 다중 불포화지방 ( $p < 0.05$ )은 온라인 건강교육자료 수신횟수가 높을수록

섭취량이 유의적으로 낮았다 ( $p < 0.05$ ).

## 고 찰

본 연구는 대사증후군인 남성 근로자를 대상으로 사업장 내 인트라넷의 개인 이메일을 통한 온라인 건강교육프로그램이 대사증후군 지표 및 식이섭취 변화에 효과적인지 평가하고자 하였다.

주 5일제 근무가 정착되면서 형식적으로는 여유시간이 증가했지만 여전히 근로자들은 과중한 업무와 잦은 음주, 아침결식, 운동부족과 같은 잘못된 생활습관 등으로 만성질환에 노출될 위험성이 크다.<sup>24)</sup> 전 국민의 45% 이상을 근로자

**Table 5.** Changes of dietary intakes according to the number of on-line health education program in education group

Variables		Education group (n = 212)			p-value <sup>3)</sup>	p-value <sup>4)</sup>
		≤ 3 times (n = 50)	4-6 times (n = 75)	≥ 7 times (n = 87)		
Total energy (kcal)	Before	2082.35 ± 1862.97 <sup>1)</sup>	2112.57 ± 1048.90	1923.92 ± 904.14	0.649	0.260
	After	1954.36 ± 1642.69	1877.45 ± 808.05	1644.14 ± 668.54	0.124	
	p-value <sup>2)</sup>	0.742	0.048	0.008		
Protein (g)	Before	69.25 ± 90.55	66.78 ± 51.06	57.20 ± 35.77	0.464	0.084
	After	67.34 ± 84.20	56.16 ± 28.01	46.55 ± 21.62	0.051	
	p-value	0.921	0.039	0.006		
Carbohydrate (g)	Before	314.12 ± 233.49	310.31 ± 116.12	289.97 ± 119.94	0.633	0.230
	After	290.43 ± 179.12	276.53 ± 103.47	251.09 ± 86.95	0.093	
	p-value	0.612	0.031	0.007		
Total fat (g)	Before	36.86 ± 60.47	37.37 ± 36.63	30.75 ± 26.98	0.600	0.088
	After	38.00 ± 60.04	31.64 ± 20.42	23.80 ± 14.50.8	0.070	
	p-value	0.930	0.126	0.010		
Cholesterol (mg)	Before	189.92 ± 313.24	201.07 ± 214.84	156.51 ± 126.72	0.467	0.019*
	After	226.73 ± 316.09 <sup>ab)</sup>	174.79 ± 113.71 <sup>ab</sup>	128.04 ± 94.76 <sup>b</sup>	0.009	
	p-value	0.595	0.218	0.038		
Saturated fat (mg)	Before	13.16 ± 23.71	12.65 ± 18.44	10.32 ± 9.40	0.590	0.176
	After	12.33 ± 18.35	10.29 ± 7.55	8.16 ± 7.17	0.158	
	p-value	0.853	0.241	0.045		
Monounsaturated fatty acid (mg)	Before	13.20 ± 25.00	12.86 ± 18.91	10.53 ± 10.14	0.643	0.138
	After	12.47 ± 19.47	10.53 ± 8.15	7.94 ± 7.21	0.116	
	p-value	0.877	0.263	0.027		
Polyunsaturated fatty acid (mg)	Before	5.61 ± 10.50	5.45 ± 6.22	4.74 ± 4.74	0.739	0.030*
	After	5.81 ± 8.98 <sup>a</sup>	4.59 ± 2.14 <sup>ab</sup>	3.25 ± 2.45 <sup>b</sup>	0.026	
	p-value	0.923	0.197	0.005		
Fiber (g)	Before	5.16 ± 4.83	5.00 ± 2.89	4.75 ± 3.30	0.808	0.072
	After	5.14 ± 4.40	4.59 ± 2.14	3.86 ± 2.44	0.054	
	p-value	0.988	0.211	0.020		
Sodium (mg)	Before	2497.32 ± 2132.83	2273.59 ± 1543.66	2045.80 ± 1627.48	0.413	0.116
	After	2190.64 ± 1642.26 <sup>a</sup>	2016.03 ± 1141.24 <sup>ab</sup>	1640.56 ± 1237.46 <sup>b</sup>	0.046	
	p-value	0.462	0.157	0.035		

1) Mean ± S.D.

2) Measured by paired t-test

3) Measured by ANOVA

4) Measured by ANCOVA with before as covariate

5) Values with different letters within a row are significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan post hoc test

\*: Significant difference exists among all three groups at  $p < 0.05$  by ANCOVA with Duncan post hoc test



들이 차지하고 있어<sup>25)</sup> 사회적 영향력이 크다는 것을 고려할 때 이들의 건강상태에 대한 연구는 다른 어느 집단보다도 중요하다. 이에 발맞추어 근로자를 대상으로 한 연구들이 다각적으로 이루어지고 있고, 1994년부터 근로자의 건강증진 및 질병예방을 위해 '근로자 종합건강증진 실천운동'의 일환으로 건강증진사업도 실시하고 있지만 근로자들의 만성 질환 예방 및 관리를 위한 중재연구들은 여전히 미흡한 실정이다.

직장 내 건강증진프로그램의 효과에 관한 중재연구를 살펴보면, Muto 등<sup>26)</sup>은 영양, 운동, 스트레스 관리 등을 포함하는 다차원적인 건강증진프로그램을 제공한 결과 체중, 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방이 효과적으로 개선되었다고 보고하였고, Shimizu 등<sup>27)</sup>은 집단교육, 건강 면접조사를 포함하는 건강증진프로그램을 통해 BMI와 혈압이 유의적으로 감소되었다고 하였다. 국내연구를 살펴보면 Lee<sup>13)</sup> 등의 연구에서 12주간의 영양교육을 통해 대사증후군 관련인자인 공복 시 혈당 및 복부비만이 개선되고 대사증후군 유병률이 감소되었다고 하였으며, 대사증후군 유소견자를 대상으로 한 맞춤형, 다중행동 중재 (tailored multiple behavior intervention) 프로그램이 혈압, 허리둘레, 공복 시 혈당, 중성지방을 유의적으로 감소시켰다고 보고된 바 있다.<sup>20)</sup> 전문가와 일대일 면담방식으로 이루어지는 이러한 건강증진프로그램은 근로자의 건강상태, 건강증진에 대한 요구도, 교육내용의 수용정도에 따라 개개인에 맞는 교육을 실시할 수 있어 효과적이다. 그러나 많은 비용과 인적 자원이 요구되기 때문에 직장 내에서 실시하는 것은 현실적으로 어려움이 있어 이를 보완할 만한 비용-효과적인 건강증진프로그램이 요구되었다.

본 연구는 온라인을 통한 정보제공 및 습득이 급속하게 늘어나고 있는 점을 활용하여 사업장 내 인트라넷을 통해 이메일을 이용한 온라인 건강교육을 실시하였다. 연구결과 교육군의 경우 교육전과 후를 비교 시, 수축기 혈압 ( $p < 0.05$ ), 이완기 혈압 ( $p < 0.001$ ), 공복 시 혈당 ( $p < 0.001$ ) 이 유의적으로 감소하고, 혈중 HDL-콜레스테롤 ( $p < 0.001$ ) 은 유의적으로 증가하는 것으로 나타나 사업장 내 근로자들의 대사증후군을 예방하고 관리하는데 있어 온라인 건강교육프로그램의 활용가능성을 제시하였다.

외국의 경우 영양교육 및 상담, 금연교육, 신체활동 증가를 위한 웹기반 맞춤형 중재프로그램에 대한 연구를 통해 온라인 중재프로그램의 효과를 입증해 왔으며,<sup>28)</sup> 인터넷과 이메일의 사용은 이러한 중재프로그램의 효율성을 증대시키는 효과를 기대할 수 있게 하였다. 과제중 근로자를 대상으로 이메일을 통해 6개월 동안 10회의 중재프로그램 실시

후 체중은  $-1.1$  kg, 허리둘레는  $-1.2$  cm가 감소했다고 보고된 바 있고,<sup>29)</sup> 근로자들을 대상으로 매주 1회씩 12주 동안 이메일을 통해 신체활동 및 영양에 관한 정보를 제공한 연구에서도 건강한 식생활을 실천하고 신체활동을 증가시키는 등 긍정적인 변화를 초래하였다고 보고하였다.<sup>30)</sup> 본 연구에서 중재 프로그램에 참여한 근로자들의 혈압과 혈중 지질수준은 개선되었지만 체중과 허리둘레의 유의적인 변화는 관찰되지 않았다. 이는 웹 기반 온라인 프로그램은 단독으로 사용하는 것보다 면대면 프로그램이나 다차원적 (multi-component) 중재의 한 구성요소로 활용하는 것이 효과적일 수도 있다는 의견을 부분적으로 설명할 수 있을 것이다.<sup>31)</sup> 본 연구에서 온라인 건강증진프로그램 적용에도 불구하고 교육 참여자의 신체 체중치 변화가 일어나지 않은 이유는 우선 근로자들의 참여의지를 생각해 볼 수 있을 것이다. 비록 온라인 건강교육프로그램 참여를 통해 이러한 지표 개선에 도움이 될 만한 정보를 제공받았을 지라도 근로자들의 참여의지에 따라 교육의 효과가 제한적일 수 있음을 보여주는 결과로 생각된다. 따라서 앞으로 이러한 중재프로그램이 널리 활용되기 위해서는 교육 참여자의 지속적인 참여를 유도하고, 교육 실천율을 높이기 위한 방안 모색이 필요할 것이다.

만성질환과 영양소 섭취와의 관련성에 대한 연구에 따르면 대사증후군은 식이섭취와 밀접한 연관성이 있는 것으로 보고되고 있다. 특히, 고탄수화물 식사는 인슐린 저항성을 증가시키고 고중성지방혈증과 저 HDL-콜레스테롤혈증을 유발하므로,<sup>32)</sup> 대사증후군인 경우 탄수화물 섭취량은 총 열량의 60% 이내로 권고하고 있다.<sup>19)</sup> 본 연구에서 교육군의 경우, 탄수화물 섭취는 교육 전  $302.25 \pm 150.86$  g에서 교육 후  $268.47 \pm 118.88$  g으로 유의적으로 감소하였으나 ( $p < 0.05$ ), 술 열량을 제외한 총 열량에 대한 탄수화물의 섭취비율은 교육 전후 모두 70% 정도 섭취하여 다소 높았다. 탄수화물 섭취가 많을수록 대사증후군 발병 및 심혈관계 질환의 위험과 유의적인 관계가 있으며, 탄수화물 섭취가 높은 군의 경우 식사의 질도 낮다고 보고된바,<sup>33)</sup> 교육 시 탄수화물 섭취 조절을 강조한 정보전달이 강조되어야 할 것으로 사료된다.

열량과 지방의 과잉섭취도 비만을 증가시키고 혈중지질 수준을 높여 대사증후군의 위험도를 높이는데 기여하기 때문에 대사증후군인 경우 열량섭취를 낮추고 포화지방 대신에 단일불포화지방산 또는 다가불포화지방산을 섭취하도록 권고하고 있다.<sup>34)</sup> 미국콜레스테롤 교육프로그램 (NCEP-ATP III) 과 미국심장학회 (American Heart Association, AHA)<sup>35)</sup>도 혈중 지질을 개선하고 심혈관질환 위험을 감소

시킴을 위해서 총 지방 (총열량의 30% 미만), 포화지방 (총 열량의 10% 미만), 콜레스테롤 섭취 (하루 300 mg 미만) 를 감소할 것을 권고하였다. 본 연구에서 교육 후 지방, 콜레스테롤, 포화지방산의 섭취량이 감소된 것은 긍정적인 변화이지만 대상자들의 전체적인 섭취량이 감소되면서 심혈관 질환 예방에 권고되는 단일불포화지방산, 다중불포화지방산, 식이섬유와 같은 영양소 섭취도 함께 감소되는 경향을 보였으며, 이는 온라인 건강교육과 같은 일괄적인 교육의 제한점으로 생각된다.

건강한 성인의 1일 나트륨 충분섭취량은 1,500 mg을 제안하고 있으나 식이관련 만성 질환의 예방을 위해 WHO/FAO에서는 2,000 mg 이하로 섭취할 것을 제시하고 있다.<sup>36)</sup> 2007년도 국민건강영양조사 중간발표결과에 따르면, 남성의 나트륨 섭취량은 충분섭취량의 360.9%, 여성은 262.7%로 높게 조사되어 대사증후군의 위험성을 상승시키는 원인이 되고 있다. 본 연구에서 온라인 건강교육 시 과잉 소금 섭취로 인한 위험성, 싱겁게 먹는 방법, 싱겁게 조리하는 방법 및 영양표시 보는 법 등을 소개하여 생활습관 개선에 중점을 두었다. 그 결과 나트륨의 섭취는 교육군의 경우 교육 전  $2,223.44 \pm 1,506.76$  mg에서 교육 후  $1,890.33 \pm 1,320.58$  mg으로 유의적으로 감소했으며, 온라인 건강교육자료 수신횟수가 높을수록 나트륨을 적게 섭취하는 것으로 나타났다. 남성의 경우 여성보다 나트륨 섭취 증가의 식행동이 많고, 식품 구매 시 나트륨의 영양표시나 함량을 확인하지 않는 경향이 있다고 보고하여<sup>37)</sup> 대사증후군인 남성의 경우 나트륨을 섭취량을 감소하도록 강조하여 교육할 필요가 있을 것이다.

식이섬유가 풍부한 전곡류, 과일, 채소의 섭취를 증가 시키는 것은 대사증후군 발생을 낮출 수 있음에도 불구하고 대사증후군 집단의 경우 야채와 과일의 섭취가 적고 지방의 섭취가 높다.<sup>38)</sup> 한국인 영양섭취기준 (2005)에 따르면 식이섬유 충분섭취량은 12 g/1,000 kcal로 설정하여 30~49세 남자의 경우 29 g/day을 충분섭취량으로 책정하고 있다.<sup>36)</sup> 그러나 본 연구 대상자의 식이섬유 섭취량은 교육 후에도 비교육군 ( $4.85 \pm 3.62$  g)과 교육군 ( $4.39 \pm 2.93$  g) 모두에서 매우 낮게 섭취하고 있어 식이섬유 섭취량을 증가시키기 위한 전략이 필요할 것으로 보인다.

온라인 건강교육 참여횟수가 4~6회인 경우 에너지, 단백질, 탄수화물 섭취량이 유의적으로 감소했으며, 참여횟수가 7회 이상인 경우 전체적으로 영양소 섭취량이 유의적으로 감소하였다. 즉, 온라인 교육 참여횟수가 4회 이상인 경우에 섭취량의 변화를 초래하였으며, 이는 일회성의 온라인 건강교육을 통해서만 식이섭취 변화에 큰 영향을 미칠 수

없음을 나타내는 것이라 여겨진다.

온라인 건강교육 참여횟수에 따른 대사증후군 지표의 변화는 유의적인 차이가 없었지만 식이섭취 변화에는 영향을 미치는 것으로 나타났다. 온라인 건강교육자료 수신횟수에 따른 교육효과를 평가한 결과, 온라인 건강교육자료 수신횟수가 높을수록 콜레스테롤 ( $p < 0.05$ )과 다중 불포화지방 ( $p < 0.05$ )의 섭취량이 유의적으로 낮았다. 이는 온라인 건강교육을 통해 영양소 섭취량의 변화를 목적으로 하는 경우 근로자들의 교육 참여를 높이기 위한 동기부여를 제공해주고, 건강교육프로그램이 지속적으로 진행되어야 한다는 중요성을 시사하고 있다.

본 연구에서 적용한 온라인 건강교육프로그램은 시간적, 공간적 제약이 거의 없기 때문에 면대면 교육프로그램과 같은 오프라인 교육의 단점을 보완해 줄 수 있는 새로운 대안이 될 수 있을 것이다. 이는 교육 참여자가 편리한 시간과 장소에서 교육이 가능할 뿐만 아니라 교육 후에도 필요한 정보에 접근이 가능하기 때문이다. 또한 많은 근로자들을 대상으로 저렴한 비용으로 교육이 가능하기 때문에 사업장에서의 도입은 긍정적인 효과를 초래할 수 있을 것이다. 반면에 교육에 참여한 근로자들의 교육내용 수용정도를 확인할 수 없었기 때문에 교육 내용과 난이도가 일괄적으로 적용되어 정보제공이 이루어졌다는 제한점이 있다.

향후에는 본 연구결과를 토대로 근로자들이 온라인 건강증진프로그램을 좀 더 효과적으로 활용하여 스스로 건강한 생활을 이끌어 나갈 수 있는 교육환경을 마련할 필요가 있다. 또한 본 온라인 건강교육프로그램의 교육 자료가 개인의 요구도를 반영하여 개발되어 사업장에서 광범위하게 활용되기를 기대하는 바이다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 대사증후군이면서 온라인 교육군 남성 근로자 212명과 동일조건이면서 Age matched random sampling을 통해 236명의 비교육군을 선정하여 총 448명을 최종대상으로 하였다. 연구방법은 교육군 212명에게 매월 1회씩 총 10회의 건강교육자료를 사업장 내 인트라넷 개인 이메일로 건강교육자료를 발송하였고, 교육유무에 따라 대사증후군 지표 및 영양소 섭취 상태에 미치는 효과를 평가하고자 하였다.

1) 연구대상자의 평균연령은 비교육군  $46.40 \pm 7.46$ 세, 교육군  $47.74 \pm 7.36$ 세였고, 일반적인 특성 및 건강관련 생활습관 (음주, 운동, 흡연)은 비교육군과 교육군 간의 유의적인 차이가 없었다.

2) 온라인 건강교육 후 대사증후군 지표 변화는 교육군에서 수축기혈압 ( $p < 0.05$ ), 이완기 혈압 ( $p < 0.001$ ), 공복 시 혈당 ( $p < 0.001$ )이 유의적으로 감소하고 HDL 콜레스테롤 ( $p < 0.001$ )은 유의적으로 증가하였다.

3) 온라인 건강교육 후 영양소 섭취상태 변화는 비교육군에서 건강교육 전과 후의 영양소 섭취량에는 유의적인 차이가 없었다. 교육군에서는 총 열량 ( $p < 0.05$ ), 탄수화물 ( $p < 0.05$ ), 나트륨 ( $p < 0.05$ ) 섭취량이 유의적으로 감소하였으나 다른 영양소들은 섭취량의 변화가 관찰되지 않았다.

4) 온라인 건강교육자료 수신횟수에 따른 교육효과를 평가한 결과, 온라인 건강교육자료 수신횟수가 높을수록 콜레스테롤 ( $p < 0.05$ )과 다중 불포화지방 ( $p < 0.05$ )의 섭취량이 유의적으로 낮았다.

결론적으로 이메일을 통한 온라인 건강교육 프로그램은 대사증후군 남성 근로자들의 대사증후군 위험인자와 식이 섭취 변화에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 이메일을 통한 온라인 건강교육프로그램이 새로운 건강증진 교육매체로서 직장 내에서 비용-효과적으로 활용될 수 있음을 시사한다. 다만, 10회의 온라인 건강교육만으로는 대사증후군 위험요인의 감소효과가 미비한 것으로 나타나 온라인 건강교육프로그램 운영에 있어서 근로자들의 참여를 높임과 동시에 참여의지를 지속 시킬 수 있는 방안을 모색해야 할것이다.

#### Literature cited

- 1) Meigs JB. Epidemiology of the metabolic syndrome. *Am J Manag Care* 2002; 8(11): 283-292
- 2) Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, Taskinen MR, Groop L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001; 24(4): 683-689
- 3) Lim S, Park KS, Lee HK, Cho SI. Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. Changes in the characteristics of metabolic syndrome in Korea over the period 1998-2001 as determined by Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *Diabetes Care* 2005; 28(7): 1810-1812
- 4) Kwak HS, Ryu SW, Youn KI. Internet health information and health promotion behavior of employees. *Journal of the Korean Society of Health Information and Health Statistics* 2008; 33(1): 105-118
- 5) Song HY, Kim GY, Park SM, Hur HK. Development and application of a web-based tailored nutrition management program and change in knowledge of nutrition and eating habits in elementary students. *J Kor Soc Med Informatics* 2004; 10(3): 329-338
- 6) Kim JS, Han JS. Effects of a web-based nutrition counseling on food intake and serum lipids in hyperlipidemic patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2004; 33(8): 1302-1310
- 7) Pelletier KR. A review and analysis of the clinical and cost-effectiveness studies of comprehensive health promotion and disease management programs at the worksite: 1995-1998 update (IV). *Am J Health Promot* 1999; 13(6): 333-345
- 8) Aldana SG. Financial impact of health promotion programs: a comprehensive review of the literature. *Am J Health Promot* 2001; 15(5): 296-320
- 9) Lee SY, Lee KS, Koo JW, Yim HW, Kim HR, Park CY, Choi SK. Effectiveness of tailored health promotion program for reducing cardiovascular risk factors in subway workers. *Korean J Occup Environ Med* 2006; 18(1): 15-24
- 10) Park SY, Chae JR, Jang MN. The effect of workplace health promotion on health strength and blood of shift workers. *J Sport Leisure Studies* 2008; 34(2): 1041-1052
- 11) Kwak WS, Won JU, Rhie JB, Lee MS, Kang EJ, Roh JH. A Workplace cardiovascular health promotion program and its short-term health effects. *Korean J Occup Environ Med* 2009; 21(1): 46-52
- 12) Park JW, Kim YS, Kim GY. Effects of a occupational health promotion program for prevention of cardiovascular disease. *J Korean Acad Nurs* 2002; 32(2): 196-205
- 13) 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. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(1): 46-61
- 14) Annesi JJ. Effects of computer feedback on adherence to exercise. *Percept Mot Skills* 1998; 87(2): 723-730
- 15) Sternfeld B, Block C, Quesenberry CP, Block TJ, Huss 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
- 16) Park JS, Kwon SM. Effect of an on-line health promotion program connected with a hospital health examination center on health promotion behavior and health status. *J Korean Acad Nurs* 2008; 38(3): 393-402
- 17) Kim JS, Han JS. Effects of a web-based nutrition counseling on food intake and serum lipids in hyperlipidemic patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2004; 33(8): 1302-1310
- 18) Song HY, Kim GY, Park SM, Hur HK. Development and application of a web-based tailored nutrition management program and change in knowledge of nutrition and eating habits in elementary students. *J Kor Soc Med Informatics* 2004; 10(3): 329-338
- 19) Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486-2497
- 20) Lee EH, Kim HK, Lee YH, Moon SY, Kwon EJ, Lee SH. Effectiveness of lifestyle intervention on the management of metabolic syndrome. *J Korean Soc Health Educ Promot* 2007; 24(3): 1-19
- 21) Jeong IK. Clinical Significance of metabolic syndrome and therapy. *Korean Clinical Diabetes* 2006; 7(1): 25-31
- 22) Korean Society for The Study of Obesity: WHO/IASO/IOFT: The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and it's treatment; 2000
- 23) Ahn Y, Lee JE, Cho NH, Shin C, Park C, Oh BS, Kimm K. Validation and calibration of semi-quantitative food frequency ques-

- tionnaire-with participants of the Korean Health and Genome Study-. *Korean J Community Nutr* 2004; 9 (2) : 173-183
- 24) Kim NJ. Relation between employees' life patterns and health conditions. *J Korean Soc Health Educ Promot* 2007; 24 (2) : 63-75
- 25) Korea National Statistical Office, Korea statistical yearbook, Daejeon; 2003
- 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
- 27) Shimizu T, Horiguchi I, Kato T, Nagata S. Relationship between an interview-based health promotion program and cardiovascular risk factors at Japanese companies. *J Occup Health* 2004; 46 (3) : 205-212
- 28) Lustria ML, Cortese J, Noar SM, Glueckauf RL. Computer-tailored health interventions delivered over the Web: review and analysis of key components. *Patient Educ Couns* 2009; 74 (2) : 156-173
- 29) van Wier MF, Ariëns GA, Dekkers JC, Hendriksen IJ, Smid T, van Mechelen W. Phone and e-mail counselling are effective for weight management in an overweight working population: a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2009; 9: 6
- 30) Plotnikoff RC, McCargar LJ, Wilson PM, Loucaides CA. Efficacy of an E-mail intervention for the promotion of physical activity and nutrition behavior in the workplace context. *Am J Health Promot* 2005; 19 (6) : 422-429
- 31) Rydell SA, French SA, Fulkerson JA, Neumark-Sztainer D, Gerlach AF, Story M, Christopherson KK. Use of a Web-based component of a nutrition and physical activity behavioral intervention with Girl Scouts. *J Am Diet Assoc* 2005; 105 (9) : 1447-1450
- 32) Appel LJ, Sacks FM, Carey VJ, Obarzanek E, Swain JF, Miller ER 3rd, Conlin PR, Erlinger TP, Rosner BA, Laranjo NM, Charleston J, McCarron P, Bishop LM. OmniHeart Collaborative Research Group. Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on bloodpressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. *JAMA* 2005; 294 (19) : 2455-2464
- 33) Kim JE. The characteristics of Korean type 2 diabetes mellitus patients with metabolic syndrome and its dietary risk factors [dissertation]. Seoul: Ewha Woman University; 2008
- 34) Riccardi G, Giacco R, Rivellese AA. Dietary fat, insulin sensitivity and the metabolic syndrome. *Clin Nutr* 2004; 23 (4) : 447-456
- 35) Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, Erdman JW Jr, Kris-Etherton P, Goldberg IJ, Kotchen TA, Lichtenstein AH, Mitch WE, Mullis R, Robinson K, Wylie-Rosett J, St Jeor S, Suttie J, Tribble DL, Bazzarre TL. AHA Dietary Guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000; 102 (18) : 2284-2299
- 36) The Korean Nutrition Society, Dietary Reference Intakes for Koreans, Seoul; 2005
- 37) Park YS, Son SM, Lim WJ, Kim SB, Chung YS. Comparison of dietary behaviors related to sodium intake by gender and age. *Korean J Community Nutr* 2008; 13 (1) : 1-12
- 38) Ford ES, Mokdad AH, Giles WH, Brown DW. The metabolic syndrome and antioxidant concentrations: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes* 2003; 52 (9) : 2346-2352