

# u-헬스 케어 (Ubiquitous Healthcare) 서비스를 이용한 영양교육이 직장 남성근로자의 대사증후군에 미치는 영향

박세윤<sup>1</sup> · 양윤정<sup>2</sup> · 김유리<sup>1,3§</sup>

이화여자대학교 임상보건과학대학원 임상영양학전공,<sup>1</sup>  
동덕여자대학교 식품영양학과,<sup>2</sup> 이화여자대학교 식품영양학과<sup>3</sup>

## Effects of Nutrition Education Using a Ubiquitous Healthcare (u-Health) Service on Metabolic Syndrome in Male Workers

Park, Se-Yun<sup>1</sup> · Yang, Yoon Jung<sup>2</sup> · Kim, Yuri<sup>1,3§</sup>

<sup>1</sup>The Graduate School of Clinical Health Sciences, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

<sup>2</sup>Department of Food and Nutrition, Dongduk Women's University, Seoul 136-714, Korea

<sup>3</sup>Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

### ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the effects of nutrition education based on ubiquitous healthcare (u-health) service on changes in dietary habits, nutrition intake, and risk factors for metabolic syndrome in male workers. In total, 72 male office workers with at least three risk factors of the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III were recruited as subjects. Anthropometric measurements and biochemical analyses were conducted on all subjects. Dietary habits and nutrient intake were determined by a questionnaire using the 24-hour dietary recall method before and after nutrition education. Subjects measured their body composition, blood pressure, and physical activity more than once per week during the 12 weeks using the u-health care equipment and sent these data to a central database system using a personal computer. Individual nutrition counseling was provided four times on the first, fourth, eighth, and twelfth weeks. The results showed significant decreases in abdominal circumference, body fat (%), diastolic blood pressure, serum triglycerides, and serum total cholesterol during the 12 weeks. Subjects with more than 12 measurements showed significant reductions in abdominal circumference, body fat (%), serum triglyceride, and serum total cholesterol. Mean intake of dietary fiber, animal calcium, potassium, vitamin C, and folic acid after nutrition education were higher than those before nutrition education. Participants showed significant increases in the frequencies of consuming protein foods (meat, fish, eggs, beans, tofu, etc.) and vegetables. In conclusion, nutrition education through the u-health service resulted in positive effects on the risk factors for metabolic syndrome, nutrient intake, and dietary habits. (*Korean J Nutr* 2011; 44(3): 231 ~ 242)

**KEY WORDS:** ubiquitous healthcare, metabolic syndrome, nutrition education, male office workers.

## 서 론

통계청 발표에 따르면 한국인의 3대 사망원인은 악성 신생물(암), 뇌혈관 질환, 심장 질환으로 뇌심혈관질환에 따른 사망원인은 악성 신생물(암)에 이어 각각 2, 3위를 차지하고 있다.<sup>1)</sup> 그러나 심혈관질환의 주된 위험인자인 고혈압, 당뇨병,

고지혈증의 만성질환은 규칙적인 치료, 관리를 통해 예방이 가능하다고 보고되었음에도<sup>2)</sup> 불구하고, 조절률이나 관리현황은 낮은 편이다. 고혈압의 유병률은 2007년 24.6%에서 2009년 30.3%로 증가추세에 있으나, 관리율은 감소하는 경향을 나타내며, 당뇨병 또한 60~70% 이상의 높은 인지율과 치료율에 비해 조절률은 25%로 낮은 수준이고, 이상지질혈증의 유병률은 큰 변화가 없으나 관리현황을 나타내는 인지율, 치료율, 조절률 모두 낮은 수준이다.<sup>3)</sup> 특히, 다른 연령에 비해 30대 남성의 관리율은 현저히 낮은 수준이어서 이들에 대한 만성질환 예방 및 관리 교육이 더욱 절실히 필요함을 알 수 있다.

대사증후군은 고혈압, 고혈당, 이상지질혈증, 복부비만 등이

접수일: 2011년 5월 3일 / 수정일: 2011년 5월 31일

채택일: 2011년 6월 10일

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

E-mail: yuri.kim@ewha.ac.kr

동시에 군집하여 발생하고 진행되는 만성질환의 발생위험을 높이는 대사 장애를 말한다.<sup>4)</sup> 심혈관질환에 의한 사망률 뿐 아니라 총 사망률과도 밀접한 연관성을 지니며, 제 2형 당뇨병의 발생을 증가시켜 건강수명을 단축시키고 사망률이 증가하여 삶의 질을 저하시키므로 무엇보다 예방이 중요하다.<sup>5)</sup> 대사증후군의 유병율은 점차 증가추세에 있으나,<sup>6)</sup> 대부분은 대사증후군의 정의나 여러 가지 합병증의 심각성에 대한 인지도가 낮아 대사증후군의 예방 및 치료 등을 위한 체계적인 관리가 요구된다.

국민 소득이 높아지고 건강에 대한 사회의 관심이 증가함에 따라 개개인의 건강상태 필요성에 부합하는 개인 맞춤형 의료서비스가 요구되고 있으며, 의료기관을 중심으로 한 기존의 대면 중심의 의료서비스에서 일반 가정, 직장 등의 생활화된 의료서비스로 의료기관을 방문하지 않고도 건강상태를 확인하고 전문화된 의료서비스를 편안하게 받기를 원하게 되었다.<sup>7)</sup> 정보통신기술과 과학기술의 발전으로 시간과 공간의 구애를 받는 의료서비스의 단점을 보완하고 인터넷이나 무선기술을 이용한 실시간 개인 맞춤형 의료서비스가 발달하고 있다. 이러한 필요성과 함께 유비쿼터스(ubiquitous)의 기술을 활용한 ubiquitous health care (u-Health) 서비스의 요구도 점차 증가, 확대되고 있다. u-Health란 시간과 공간의 제한 없이 원격의료 기술을 활용한 건강관리 서비스를 말한다. 즉, 홈 네트워크상의 장치나 휴대용 장치 등을 통해 생체 정보를 실시간으로 모니터링하고 자동으로 정보통신과 보건의료를 연결하여 언제 어디서나 실시간으로 보건의료 서비스의 이용을 가능하게 하는 시스템을 의미한다.<sup>8)</sup>

국외 u-Health의 전형적인 사례로는 미국과 유럽의 건강관리 프로그램인 필립스 메디컬 시스템(Philips Medical System)사의 텔레-모니터링 플랫폼<sup>9)</sup>(Tele-monitoring Platform)이 있다. 텔레-모니터링 플랫폼은 환자가 집에서 혈압, 혈당, 산소포화도 등 신체 계측을 수행하고, 필립스(Philips)사의 텔레스테이션(telestation)이라는 중앙제어 장치를 통하여 계측 데이터를 저장, 송신하면, 의사나 건강관리사가 피드백을 해주는 구조로 u-Health 중 가장 먼저 실용화가 이루어지고 있는 홈케어의 형태이다. 국내 u-Health 서비스는 시범사업 위주로 진행되고 있는데, 최근 추진되고 있는 대표적인 시범사업으로는 지식경제부의 스마트케어 서비스를 들 수 있다. 이 서비스는 당뇨병·고혈압 등 만성질환자들이 직접 병원을 방문하지 않는 대신 IT기술을 활용한 원격진료부터 건강관리까지 가능한 신개념 의료서비스 모델을 구축하는 사업으로 만성질환자 1만2,000명을 대상으로 총 520억원의 규모의 시범사업을 진행할 계획이다.<sup>10)</sup>

근로자들은 대부분의 시간을 직장에서 보내며 과다한 업무

로 인한 스트레스, 잦은 외식, 음주, 운동부족 등의 위험에 노출되어<sup>11)</sup> 건강상의 문제를 제기함에도 불구하고, 2009년 국민건강영양조사에 따르면 최근 1년간 병의원에 가지 못한 사유의 32.5%가 '시간이 없어서'이고, 이로 인한 미치료율이 24.1%로 조사되었다.<sup>3)</sup> 현재 웹을 기반으로 하는 건강관리 프로그램의 대부분은 인터넷 이용자와 관리자 사이의 의견교환이 어려운 일방적인 정보제공에 그치는 경우가 많아 인터넷을 통해 얻은 지식을 실천에 옮길 경우 피드백을 제공받기 어렵다는 문제점이 있다.<sup>12)</sup> 또한 현재까지의 u-Health care system은 생체데이터를 측정 후, 전송하는 역할의 디바이스 위주이며, 사용자의 생체 정보를 분석하고 이에 따른 개인별 맞춤정보나 상담이 이루어지지 못하는 문제점을 가지고 있다.

최근, 여러 건강증진사업이 활성화 되고 있으며, 이 중 영양교육 및 상담 등은 잠재적 영양, 건강 문제를 가진 대상자들을 조기에 발견하고, 식행동 및 건강한 생활습관 개선을 촉진시키는 역할을 할 수 있다. 대부분의 직장인들은 바쁜 업무로 인해 쉽게 병원을 찾을 수 없고, 쉽게 영양상담, 영양교육을 받을 수 없을 뿐 아니라 지속적인 영양관리가 어려워 대사증후군 등 만성질환의 위험에 노출되어 있다. 바쁜 직장인들에게 영양상담, 영양교육을 함께 제공받을 수 있는 체계적인 인터넷 기반의 건강관리 프로그램의 개발은 접근성이 용이하고 시간과 공간의 한계를 극복하여 영양교육과 상담의 효율성을 높일 수 있다. 최근에 대두되고 있는 개인 맞춤형 영양상담이 각 개인의 인터넷 기반의 건강관리 프로그램에 의해 가능해짐에 따라 개개인의 건강상태에 따른 맞춤형 영양교육, 영양관리는 영양에 대한 올바른 이해를 높이고 올바른 식행동을 통해 질병을 예방한다는 면에서 중요한 역할을 한다.

따라서 본 연구는 기존의 u-Health care system을 활용한 건강관리프로그램이 가지고 있는 문제점을 보완하기 위해 사내에서 건강관리가 가능하도록 대상자 개개인에게 측정장비를 개별 지급하여 실시간 측정뿐만 아니라 인터넷을 통해 자가 모니터링을 하도록 하였고, 관리자는 대상자의 측정 데이터를 통한 피드백과 추후 관리를 위한 맞춤형 영양상담을 실시하였다. 이에 본 연구에서는 대사증후군이 있는 직장남성을 대상으로 u-Health 기반 장비를 활용한 영양교육이 식습관 변화 및 대사증후군 위험 인자에 미치는 영향에 대해 조사하고자 한다.

## 연구 방법

### 연구대상자 및 기간

본 연구는 2010년 4월부터 2010년 7월까지 서울 소재 사업장에 근무하는 직장인 만20세 이상 60세 이하의 성인 남성

을 대상으로 하였다. 간호사, 영양사, 운동처방사가 회사에 직접 방문하여 검진하는 사내 현장 검진으로 진행하였고, 당일 검진에 참여한 114명 가운데 대사증후군 위험요소 중 3가지 이상을 가진 고위험군 72명을 대상으로 하였다. 대사증후군 위험요소 기준은 국민건강영양조사 (2005년)<sup>6)</sup>에서 제시한 기준을 근거로 허리둘레가 90 cm 이상, 혈중 중성지방이 150 mg/dL 이상, 고밀도-지단백 콜레스테롤 (HDL-Cholesterol)이 40 mg/dL 이하, 수축기/이완기 혈압이 130/85 mmHg 이상, 공복혈당이 100 mg/dL 이상 가지고 있는 자를 선정하였다. 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증으로 진단을 받았거나 현재 약제를 복용하고 있는 사람은 대상에서 제외하였다.

### 일반사항 및 식이섭취 조사

일반사항 및 생활습관조사는 설문지를 통하여 조사하였으며, 설문지의 내용은 결혼여부, 학력, 흡연력, 음주력, 운동, 가족력, 대사증후군 인지도, 식생활조사 등을 포함하였다. 식생활조사에 관한 문항은 단백질식품, 유제품, 야채 및 과일 등의 섭취여부, 식습관 등이었으며, 영양교육 전후로 2회를 조사하였다.

식이섭취조사는 대상자들의 식이 섭취 및 영양소 섭취상태를 조사하기 위하여 24시간 회상법을 이용하여 영양교육 전후로 숙련된 영양사의 개별 전화 상담으로 이루어졌다. 조사 전날 1일 동안 섭취한 모든 음식의 종류와 그에 따른 각각의 식품재료의 종류와 분량을 조사하였고, 영양소 섭취량은 영양평가 프로그램 Can Pro version 3.0 (computer aided nutritional analysis program, 한국영양학회, 2005)을 사용하여 1일 영양소 섭취량을 분석하였다.

### 신체계측 및 생화학적 검사

신체계측 및 생화학적 검사는 연구시작과 12주 후에 회사 내 현장 검진으로 간호사, 영양사, 운동처방사 등에 의해 이루어졌다. 신장과 체중은 신발을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 직립자세를 취하게 하여 자동 신장·체중계 (GL-150P, G-Tech International, Korea)를 이용하여 측정하였다. 체질량지수 (BMI)는 체중 (kg)을 신장 (m)의 제곱으로 나눈 값으로 계산하였고, 복부둘레는 줄자를 이용하여 최하위 늑골 하부와 골반 장골능 상부의 중간부위를 0.1 cm 단위까지 측정하였다. 혈압은 최소 5분 이상 휴식을 취한 후 표준수는 혈압계 (HICO, Japan)를 사용하여 수축기 및 이완기 혈압을 측정하였다. 혈액검사는 10시간 공복상태에서 손가락 끝의 모세혈을 채혈하여 혈액분석기 (Cholestech LDX, U.S.A)를 통하여 공복혈당 (fasting plasma glucose), 총콜레스테롤 (total cholesterol), 중성지방(triglyceride), 고밀도 지단백-콜레스테롤 (HDL-Cholesterol), 저밀도 지단백-콜레스테롤

(LDL-Cholesterol)농도를 분광반사 (Reflectance Photometry)법으로 측정하였다.

### 건강관리 프로그램 방법 및 내용

#### u-Health 측정기기 사용 및 웹 모니터링

u-Health 측정기기는 체성분분석계, 혈압계, 3D신체활동계이고, 생체정보를 저장·전송하기 위한 USB키를 제공하였다. 체성분분석계와 혈압계는 사업장의 부서별 접근성을 고려한 위치에 설치하여 공동으로 사용하도록 하고, 활동량을 측정하는 3D신체활동계는 개별 지급하여 평상시 활동량도 측정할 수 있도록 하였다. 매일 측정하는 것을 권장하였고 최소한 7일에 1회 이상은 측정하도록 하였다. USB키를 컴퓨터에 연결하면 측정된 데이터가 자동 전송되고 건강프로그램 홈페이지를 통해 자신의 데이터를 모니터링하도록 하였다.

자가 웹 모니터링의 방법은 2가지의 형태로 이루어 졌다. 첫째, 그래프를 통한 확인으로 측정데이터를 기간별로 설정하여 누적데이터를 통한 추세분석과 식사와 운동내용을 입력하여 섭취와 소비칼로리의 발란스를 그래프로 표현하여 칼로리 균형에 대해 인지하도록 하였다. 둘째, 자동 휴대폰 문자 발송서비스를 이용하여, 대상자 스스로가 웹을 통해 원하는 데이터를 목표로 설정하면 성공 또는 실패여부에 따라 각각 축하내용 또는 격려 내용의 휴대폰 문자 메시지가 자동으로 발송되도록 하였다. 또한 3일 동안의 측정 데이터가 수신되지 않을 경우는 측정을 독려하는 내용의 메시지를 발송하여 대상자가 적극적으로 건강관리 프로그램에 참여하도록 하였다.

#### 영양상담 및 추후관리

영양상담은 2010년 4월부터 7월까지 12주 동안 4회에 걸쳐 실시하였으며, 1차 교육은 대면상담으로 사내에서 이루어졌고, 추후 상담은 4주에 1회씩 전화 상담을 실시하였다. 전화상담 시에는 건강관리 프로그램 이용 후 결과를 대상자와 함께 보며 자신의 신체변화를 그래프로 확인하였고, 웹을 통한 식사·운동일기 작성 후 본인의 섭취와 소비칼로리의 발란스를 비교하였다. 관리자는 식사섭취 내용을 보며 구체적인 식사 지침에 대한 상담이 이루어지도록 하였고 대상자 본인이 수시로 측정하고 작성하여 그 결과를 직접 눈으로 확인하는 과정을 통해 스스로 문제점을 인식하고 실천의 동기부여가 될 수 있도록 하였다. 1차 교육의 내용은 대사증후군의 정의 및 진단기준에 대해 교육하였다. 또한 과거의 자신의 생활습관을 돌아보고 올바른 식생활습관의 변화가 주는 혜택에 대한 정보를 제공하여 행동의 변화를 시도하도록 하였다. 2차 교육은 대사증후군과 관련 질환에 따른 식요법에 대해 교육

하였다. 3차 교육은 식생활습관 변화 유지를 위한 격려에 대한 내용과 대상자 개인별 위험요인에 따른 식사지침을 위주로 구체적인 정보를 제시하였다. 4차 교육은 추후 장기적인 계획을 수립하고 지속적인 식생활습관 변화 유지의 중요성에 대한 내용으로 교육하였다. 대상자에 따라 일시적인 실수경험에 대해서는 행동 교정지침을 설명하고, 생활습관의 변화로 인한 긍정적인 결과를 강조하였다. 매회 기본적인 원칙과

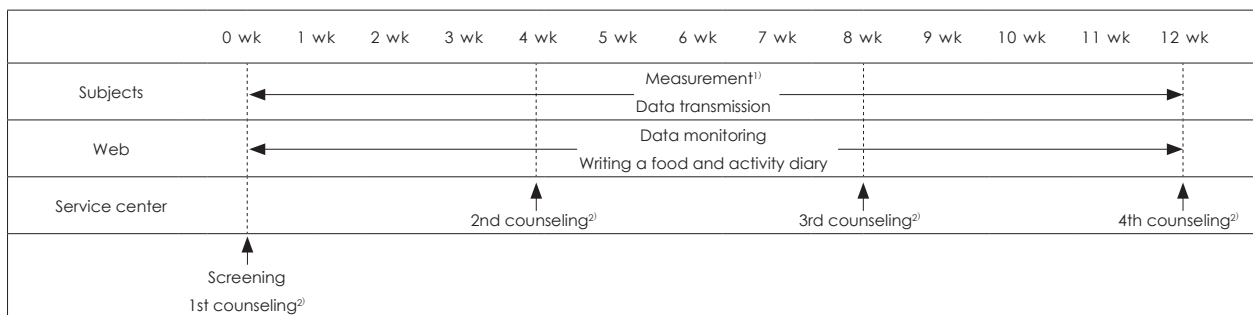
함께 대상자별 맞춤형 상담을 위해 검진결과에 따라 복부비만, 이상지질혈증, 고혈압, 고혈당의 대사증후군 위험 요인별 개별화된 영양교육을 실시하였다. 위험 요인에 따른 구체적인 영양교육 내용은 Table 1에 제시하였고, u-Health 서비스를 활용한 영양 교육 과정은 Fig. 1과 같다.

**통계처리 및 자료분석**

본 연구의 수집된 자료는 SPSS (Statistical Package for the

**Table 1.** Contents of nutrition education

Week	Android obesity	Dislipidemia	Hypertension	Hyperglycemia	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostic criteria for metabolic syndrome</li> <li>• Complications</li> <li>• Analysis of dietary habits affecting metabolic syndrome risk factors</li> <li>• Setting goals</li> <li>• Prescribe individual daily energy requirements</li> <li>• How to write a food diary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importance of regular and balanced diet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importance of regular and balanced diet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importance of regular and balanced diet</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Checking the compliance for daily energy requirements</li> <li>• Setting practical goals</li> <li>• Diet therapy based on metabolic syndrome risk factors</li> <li>• Body composition assessment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding food exchange list</li> <li>• Understanding of daily energy requirements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type of Fat</li> <li>• Foods to avoid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relationship between weight, salt, and alcohol and blood pressure</li> <li>• How to eat less salt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relationship between nutrients and blood glucose</li> <li>• Understanding food exchange list</li> <li>• Type of carbohydrate</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Checking the compliance for daily energy requirements</li> <li>• Setting practical goals</li> <li>• Specific dietary guidelines</li> <li>• Body composition assessment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appetite control method</li> <li>• Hunger solution method</li> <li>• Low calorie foods</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relationship between alcohol and triglyceride</li> <li>• Precautions for snacks</li> <li>• Precautions for snacks with alcohol drinking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salt intake when eating out</li> <li>• Precautions for snacks</li> <li>• Precautions for snacks with alcohol drinking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relationship between alcohol and blood glucose</li> <li>• Precautions for snacks with alcohol drinking</li> <li>• Precautions for snacks</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Checking the compliance for daily energy requirements</li> <li>• Reflection for not achieving goals</li> <li>• Body composition assessment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wrong nutrition knowledge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explanation of functional foods</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explanation of functional foods</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risk of folk remedies</li> </ul>



**Fig. 1.** Process of nutrition education using u-Health Service. 1) Measurement of body composition, blood pressure, and physical activity 2) Nutrition counseling.

Social Science) WIN 13.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) 프로그램을 이용하여 분석하였고, 각 항목의 측정치를 평균과 표준편차로 나타내었다. 분석기법으로는 연구대상자의 인구통계학적 특성을 파악하기 위해 빈도와 백분율을 산출하였다. 영양교육 전·후의 신체계측, 혈압 및 혈액검사, 영양소 섭취상태와 측정 횟수에 따른 신체계측, 혈압 및 혈액검사의 차이를 알아보기 위해 paired sample t-test를 실시하였다. 영양교육 전·후에 따른 식습관의 변화는 Chi-square test를 실시하였다. 단, 식습관 변화 중 8번 문항은 기대빈도가 5 미만인 셀이 있어 Always와 Usually의 셀을 합하여 분석하였다. 모든

결과의 통계적 유의성은  $p < 0.05$ 를 기준으로 검정하였다.

## 결 과

### 대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 본 연구 대상자는 평균연령은 39.4세로 30~50대의 청장년층의 남성으로 구성되었으며, 90% 이상이 기혼, 대학이상 학력의 고학력자이고, 흡연의 경우 현재흡연자가 54.2%, 예전흡연자가 27.8%, 비흡연자가 18.1%이며, 음주의 경우 음주율 100%로 모든 대상자가 음주를 하였다. 신체활동량은 하루에 10분 이상씩(출퇴근 시 보행을 포함) 주 3회 이상 걷는 비율이 52.5%였으며, 주 1~2회 걷는 비율이 23.6%, 하루에 10분 이상씩 걷지 않는 사람이 13.9%였다. 주 3회 이상 10분 이상씩 중등도의 운동을 하는 사람은 25.0%였다. 질병가족력은 고혈압, 당뇨병 순으로 나타났고, 대사증후군에 대해서는 88.9%가 대사증후군에 대해 알지 못하는 것으로 조사되었다.

**Table 2.** General characteristics of the subject

Variables	All participants (n = 72)
Age (yr)	
< 40	39 (54.2) <sup>1)</sup>
≥ 40	33 (45.8)
Marital status	
Single	6 ( 8.3)
Married	66 (91.7)
Education	
≤ High school	3 ( 4.2)
≥ University	64 (88.9)
≥ Graduate school	5 ( 6.9)
Cigarette smoking	
Never smoked	13 (18.1)
Former smokers	20 (27.8)
Current smokers	38 (54.2)
Alcohol drinking	
≤ 1/week	7 ( 9.7)
≤ 2/week	32 (44.4)
≥ 3/week	33 (45.9)
Walking (≥ 10 min/day)	
Never	10 (13.9)
1-2/week	17 (23.6)
≥ 3/week	45 (52.5)
Moderate exercise (≥ 10 min/day)	
Never	29 (40.3)
1-2/week	25 (34.7)
≥ 3/week	18 (25.0)
Family history	
Never	29 (40.3)
Hypertension	24 (33.3)
Diabetes mellitus	15 (20.8)
Cerebrovascular disease	2 ( 2.8)
Other	2 ( 2.8)
Metabolic syndrome awareness	
Know	8 (11.1)
Do not know	64 (88.9)

1) Values are expressed as frequency (%)

### 영양교육 전·후에 따른 신체계측 및 혈액성분

영양교육 전·후에 따른 신체계측 및 혈액수치 분석결과를 Table 3에 나타나 있다. 영양교육 전후로 복부둘레는  $96.1 \pm 7.8$  cm에서  $92.7 \pm 8.3$  cm ( $p = 0.013$ )로 이완기 혈압은  $92.3 \pm 7.9$  mmHg에서  $88.6 \pm 10.3$  mmHg ( $p = 0.017$ )로 중성지방은  $287.7 \pm 136.4$  mg/dL에서  $225.1 \pm 109.0$  mg/dL ( $p = 0.003$ )로 유의적으로 감소하였다. 수축기 혈압과 공복혈당은 감소하는 경향을 보였고, 고밀도-지단백 콜레스테롤은 증가하는 경향을 보였지만 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 그 외 체지방률은  $27.6 \pm 5.6\%$ 에서  $25.7 \pm 3.9\%$  ( $p = 0.024$ )로 총콜레스테롤은 영양교육 전  $199.1 \pm 44.8$  mg/dL에서 영양교육 후  $179.5 \pm 47.8$  mg/dL로 유의적으로 감소하였다 ( $p = 0.012$ ). 그 밖의 혈액 수치들은 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

### u-Health 측정기기의 측정횟수에 따른 신체계측 및 혈액성분

u-Health 측정기기를 사용하여 측정한 횟수에 따른 신체계측 및 혈액수치 결과는 Table 4와 같다. u-Health 측정 장비를 12주간 12회를 기준으로 1주일에 1회 이상 측정한 그룹과 측정하지 않은 그룹으로 비교하였다. 측정횟수 12회 이상인 그룹의 복부둘레가  $94.5 \pm 8.8$  cm에서  $89.9 \pm 8.9$  cm로 유의적으로 감소하였고 ( $p = 0.029$ ), 중성지방도  $278.9 \pm 151.3$  mg/dL에서  $186.1 \pm 79.9$  mg/dL로 유의적인 감소를 보였다 ( $p = 0.002$ ). 그 외 체지방률도  $27.4 \pm 7.4\%$ 에서  $24.4 \pm 4.2\%$  ( $p = 0.038$ )로 총콜레스테롤은  $207.0 \pm 50.3$  mg/dL에

**Table 3.** Anthropometric and blood measurements of the subjects participated in nutrition education at 0 week and 12 week (n = 72)

Variables	Baseline	After nutrition education	p <sup>1)</sup>
Waist circumference (cm)	96.1 ± 7.8 <sup>2)</sup>	92.7 ± 8.3	0.013
Systolic BP <sup>3)</sup> (mmHg)	129.9 ± 11.0	126.5 ± 11.1	0.066
Diastolic BP (mmHg)	92.3 ± 7.9	88.6 ± 10.3	0.017
Triglyceride (mg/dL)	287.7 ± 136.4	225.1 ± 109.0	0.003
HDL <sup>4)</sup> cholesterol (mg/dL)	36.2 ± 11.0	37.4 ± 8.3	0.437
Glucose (mg/dL)	105.3 ± 13.7	102.6 ± 12.8	0.222
Weight (kg)	84.1 ± 11.0	83.0 ± 10.9	0.523
BMI <sup>5)</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	27.5 ± 2.8	27.1 ± 2.8	0.425
Body fat (%)	27.6 ± 5.6	25.7 ± 3.9	0.024
Muscle (kg)	58.1 ± 5.1	58.4 ± 5.1	0.712
BMR <sup>6)</sup> (kcal)	1738.8 ± 182.0	1748.6 ± 182.3	0.747
Visceral fat level	13.3 ± 2.0	12.7 ± 2.5	0.144
Bone mass (kg)	3.2 ± 0.3	3.2 ± 0.3	0.839
Total cholesterol (mg/dL)	199.1 ± 44.8	179.5 ± 47.8	0.012
LDL <sup>7)</sup> cholesterol (mg/dL)	105.3 ± 40.4	97.0 ± 39.9	0.218

1) Analysis by paired t-test 2) Mean ± SD 3) BP: blood pressure 4) HDL: high density lipoprotein 5) BMI: body mass index 6) BMR: basal metabolic rate 7) LDL: low density lipoprotein

서 178.7 ± 52.8 mg/dL로 유의적으로 감소하였다 (p = 0.023). 측정횟수 12회 미만인 그룹에서는 복부둘레, 중성지방이 감소하는 경향을 보였지만 유의적 차이는 없었다.

### 영양교육 전·후에 따른 영양소 섭취량

영양교육 전·후에 따른 일일 영양소섭취 상태 결과는 Table 5에 제시하였다. 영양교육 전 보다 교육 후 식이섬유의 섭취는 19.6 ± 4.9 g에서 21.8 ± 6.6 g으로 유의적으로 증가하였고 (p = 0.014), 동물성칼슘, 칼륨, 비타민 C 섭취는 285.9 ± 304.9 mg, 2624.0 ± 678.4 mg, 80.9 ± 32.8 mg에서 395.4 ± 336.6 mg, 2993.7 ± 809.8 mg, 98.9 ± 42.7 mg으로 각각 유의적으로 증가하였다 (p = 0.043, p = 0.004, p = 0.005). 엽산 섭취 또한 262.1 ± 117.2 µg에서 302.3 ± 122.4 µg으로 유의적으로 증가하였다 (p = 0.046). 비타민 B<sub>6</sub>의 경우, 영양교육 후 섭취량이 증가하는 경향을 보였으나 유의적 차이를 보이지 않았다.

비타민 B<sub>2</sub>, 엽산을 제외한 모든 영양소는 영양교육 전 평균필요량 (EAR) 이상을 섭취하고 있었으며, 영양교육 후 비타민 B<sub>2</sub>는 95.9%에서 102.1%로 증가하는 경향을 나타냈고, 엽산은 81.9%에서 94.5%로 증가를 보였다. 칼슘은 영양교육 전 평균필요량 (580 mg)을 섭취하였는데 영양교육 후 권장섭취량 (700 mg) 이상을 섭취하는 것으로 나타났고, 비타민 C는 영양교육 후 권장섭취량 (100 mg)에 미치지 못하는 못하였지만 98.9 ± 42.7 mg으로 권장섭취량에 가까운 섭취량을 보였다.

### 영양교육 전·후에 따른 식습관

영양교육 전·후에 따른 식습관의 변화는 Table 6에 제시하

였다. 영양교육 후 (36.1%)가 영양교육 전 (15.3%)보다 항상 육류, 생선, 달걀, 콩, 두부 등으로 된 음식을 매일 3~4회 먹는 것으로 유의한 차이를 보였고 (p = 0.08), 영양교육 후 (51.4%)가 영양교육 전 (23.6%)보다 항상 김치이외의 채소를 식사할 때 마다 먹는 것으로 유의한 차이를 보였다 (p = 0.003). 그 외 우유나 유제품, 과일의 섭취는 영양교육 후 섭취율이 증가하는 경향을 보였으나 유의적 차이를 보이지 않았고, 튀긴 음식, 지방이 많은 음식, 염분 섭취에 대해서도 약간 감소하는 경향은 있었지만 유의적 차이를 보이지 않았다. 그 밖의 다른 식습관 변화들은 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

## 고 찰

만성질환의 이환율과 그로 인한 사망률이 증가하고 있는 가운데 만성질환의 위험 인자인 대사증후군의 조기 발견과 치료에 대한 필요성이 증가하며, 의료서비스에 대한 요구의 변화와 정보통신기술의 발달에 따라 u-Health care에 대한 관심 또한 높아지고 있다. 이에 본 연구는 직장인을 대상으로 신체계측과 혈압 및 혈액검사, 식습관, 영양소 섭취 실태를 조사하여 u-Health 시스템을 활용한 영양교육이 식습관 변화 및 대사증후군 위험 인자에 미치는 영향을 알아보고자 수행되었다.

본 연구 대상자는 30~50대의 청장년층의 남성으로 구성되었으며, 직장 남성들의 건강 문제의 원인이 되는 음주와 흡연율이 높은 것으로 나타났다. 직장인들은 업무에 의한 스트레스, 잦은 음주와 외식, 흡연, 아침결식, 운동량부족, 영양 불

**Table 4.** Anthropometric and blood measurements of the subjects by number of measurements (< 12: n = 36, ≥ 12: n = 36)

Variables	Number of measurements	Baseline	After nutrition education	p <sup>1)</sup>
Waist circumference (cm)	< 12	97.7 ± 6.6 <sup>2)</sup>	95.5 ± 6.8	0.168
	≥ 12	94.5 ± 8.8	89.9 ± 8.9	0.029
Systolic BP <sup>3)</sup> (mmHg)	< 12	129.8 ± 11.0	125.7 ± 12.0	0.134
	≥ 12	130.0 ± 11.2	127.3 ± 10.2	0.286
Diastolic BP (mmHg)	< 12	92.6 ± 8.4	88.7 ± 10.1	0.068
	≥ 12	92.0 ± 8.4	88.5 ± 10.7	0.127
Triglyceride (mg/dl)	< 12	296.4 ± 121.2	264.2 ± 120.8	0.262
	≥ 12	278.9 ± 151.3	186.1 ± 79.9	0.002
HDL <sup>4)</sup> cholesterol (mg/dL)	< 12	35.9 ± 9.3	36.3 ± 7.6	0.857
	≥ 12	36.4 ± 12.6	38.6 ± 8.9	0.402
Glucose (mg/dL)	< 12	102.4 ± 10.7	100.5 ± 8.4	0.402
	≥ 12	108.1 ± 15.8	104.6 ± 15.9	0.352
Weight (kg)	< 12	87.4 ± 9.5 <sup>2)</sup>	86.9 ± 9.5	0.805
	≥ 12	80.8 ± 11.5	79.1 ± 10.9	0.503
BMI <sup>5)</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	< 12	28.0 ± 2.4	27.8 ± 2.4	0.761
	≥ 12	27.0 ± 3.2	26.4 ± 3.0	0.432
Body fat (%)	< 12	27.7 ± 3.0	27.0 ± 3.1	0.352
	≥ 12	27.4 ± 7.4	24.4 ± 4.2	0.038
Muscle (kg)	< 12	59.7 ± 4.7	60.0 ± 4.7	0.795
	≥ 12	56.5 ± 4.9	56.8 ± 5.1	0.775
BMR <sup>6)</sup> (kcal)	< 12	1801.0 ± 166.3	1807.9 ± 167.1	0.862
	≥ 12	1676.6 ± 177.7	1689.4 ± 179.7	0.762
Visceral fat level	< 12	13.4 ± 1.7	12.9 ± 2.8	0.375
	≥ 12	13.2 ± 2.2	12.6 ± 2.2	0.242
Bone mass (kg)	< 12	3.3 ± 0.2	3.3 ± 0.3	0.884
	≥ 12	3.1 ± 0.3	3.1 ± 0.3	0.878
ToTotal cholesterol (mg/dL)	< 12	191.3 ± 37.6	180.2 ± 43.0	0.249
	≥ 12	207.0 ± 50.3	178.7 ± 52.8	0.023
LDL <sup>7)</sup> cholesterol (mg/dL)	< 12	95.6 ± 32.6	91.1 ± 30.9	0.544
	≥ 12	114.9 ± 45.3	102.9 ± 46.9	0.273

1) Analysis by paired t-test 2) Mean ± SD 3) BP: blood pressure 4) HDL: high density lipoprotein 5) BMI: body mass index 6) BMR: basal metabolic rate 7) LDL: low density lipoprotein

균형에 의한 잘못된 식습관, 생활습관으로 이후 중·노년기의 심혈관질환, 만성질환의 위험이 증가하고 있다.<sup>13)</sup> 적당한 양의 음주는 심혈관질환의 예방효과가 있다고 알려져 있지만, 다량의 알코올 섭취는 혈압을 높이고 평균공복혈당을 높여 심혈관질환 및 당뇨병 발생의 위험요인이 된다.<sup>14)</sup> 흡연은 HDL-콜레스테롤을 낮추고, LDL-콜레스테롤과 중성지방의 농도를 높여 심혈관 질환의 위험률을 높인다고 하였고, 흡연량이 많을수록 복부비만의 지표가 되는 복부둘레, 허리/엉덩이 둘레비가 증가한다고 보고된바 있다.<sup>15-17)</sup> 이러한 음주와 흡연은 대사증후군의 위험을 높이므로 흡연율이 높고 외식과 술자리가 잦은 남성 직장인에게 적당한 음주량과 바람직한 안주 선택 요령, 흡연의 문제점과 잘못된 식행동, 생활습관에 대한 지속적인 영양교육이 필요하다.

12주간의 영양교육 전·후 신체계측, 혈압 및 혈액 변화를 분

석한 결과, 복부둘레와 체지방률, 이완기 혈압과 혈중 중성지방, 총콜레스테롤이 유의적으로 감소하였으며, 수축기 혈압은 감소하는 경향을 보였다. 이는 만성질환 위험요인을 지닌 성인을 대상으로 단기간 영양교육을 실시하여 중성지방, 체지방, 허리/엉덩이 둘레비의 유의한 감소를 나타낸 윤 등의 연구<sup>18)</sup>와도 유사한 결과이다. 그러나 Moore의 연구<sup>19)</sup>에서는 12개월간 웹기반 영양교육을 실시한 결과 수축기혈압에서만 유의적인 감소를 보여 본 논문과는 다른 결과를 나타냈다. 이는 교육기간과 교육내용의 차이 등에 따른 결과라 생각된다. 미국에서는 심혈관질환의 3대 위험 인자로 고지혈증, 고혈압, 흡연 등을 규정하고,<sup>20)</sup> 혈청 콜레스테롤의 감소가 심혈관질환의 예방이나 치료를 위해 영양관리에서 가장 중요함에 따라, 본 연구의 결과인 12주 영양교육에 의한 체지방률, 혈중 중성지방, 총콜레스테롤의 유의적 감소는 심혈관질환의 예방,

**Table 5.** Daily intake of nutrients at 0 week and 12 week in nutrition education

(n = 72)

Nutrients	Baseline	(% EAR) <sup>1)</sup>	After nutrition education	(% EAR)	p <sup>2)</sup>	
Energy (kcal)	2080.2 ± 800.0 <sup>3)</sup>		1929.0 ± 736.6		0.240	
Protein (g)	Vegetable	34.3 ± 11.9	36.4 ± 9.6	(175.9)	(171.6)	0.241
	Animal	44.9 ± 22.6	40.8 ± 21.9			0.275
Fat (g)	Vegetable	20.0 ± 10.2	22.3 ± 9.5			0.149
	Animal	32.2 ± 18.6	26.3 ± 21.3			0.077
Carbohydrate (g)	240.2 ± 76.9		231.0 ± 46.6		0.383	
Fiber (g)	19.6 ± 4.9		21.8 ± 6.6		0.014	
Calcium (mg)	Vegetable	299.9 ± 93.5	318.7 ± 104.8	(101.0)	(123.1)	0.256
	Animal	285.9 ± 304.9	395.4 ± 336.6			0.043
Phosphorus (mg)	1101.6 ± 386.4	(189.9)	1156.2 ± 380.0	(199.3)	0.394	
Iron (mg)	Vegetable	9.0 ± 2.5	9.9 ± 2.9	(163.3)	(168.0)	0.053
	Animal	4.1 ± 2.6	3.6 ± 2.2			0.216
Sodium (mg)	5031.7 ± 1281.7		5042.3 ± 1493.2		0.963	
Potassium (mg)	2624.0 ± 678.4		2993.7 ± 809.8		0.004	
Zinc (mg)	8.5 ± 2.9	(121.5)	10.8 ± 12.2	(137.0)	0.119	
Vitamin A (µg)	908.9 ± 514.7	(174.8)	965.8 ± 448.6	(185.7)	0.481	
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1.3 ± 0.6	(127.4)	1.2 ± 0.4	(122.5)	0.560	
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	1.3 ± 0.5	( 95.9)	1.3 ± 0.5	(102.1)	0.358	
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	2.3 ± 0.7	(176.1)	2.5 ± 0.8	(193.6)	0.057	
Niacin (mg)	17.9 ± 8.2	(149.3)	17.6 ± 6.6	(143.9)	0.769	
Vitamin C (mg)	80.9 ± 32.8	(107.9)	98.9 ± 42.7	(131.9)	0.005	
Folate (µg)	262.1 ± 117.2	( 81.9)	302.3 ± 122.4	( 94.5)	0.046	
Vitamin E (mg)	13.0 ± 6.8		14.6 ± 7.4		0.186	
Cholesterol (g)	329.4 ± 246.8		300.7 ± 230.0		0.470	

1) % Estimated Average Requirement 2) Analysis by paired t-test 3) Mean ± SD

더 나아가 대사증후군의 예방에 중요한 의의를 지닌다. 그 외 직장 내 건강증진프로그램의 효과에 대한 선행연구에 따르면, 영양, 운동, 스트레스 관리 등을 포함하는 다차원적인 건강증진프로그램을 제공한 결과 체중, 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방이 효과적으로 개선되었다고 보고하였고,<sup>21)</sup> Shimizu 등<sup>22)</sup>은 집단교육, 건강 면접 조사를 포함하는 건강증진프로그램을 통해 BMI와 혈압이 유의적으로 감소되었다고 보고하였다.

일대일 면담 방식의 상담은 대상자의 생활환경과 식습관에 맞춘 상담이 가능하고 대상자의 순응도에 따른 친밀한 관계를 형성 할 수 있다는 장점이 있지만 시간과 공간에 대한 제약이 있어 제한된 시간에 다수의 상담자를 수용하기에는 어려움이 따른다. 이에 본 연구에서는 u-Health 기반 장비를 활용하여 대상자 스스로 측정된 데이터를 모니터링 하도록 하고, 관리자는 웹을 기반으로 하는 프로그램을 통해 측정정보를 공유하고 이에 맞춘 상담을 진행하도록 하였다. 12주간 주 1회 이상 측정된 그룹과 측정하지 않은 그룹간의 신체계측, 혈압 및 혈액검사 결과에 따르면 측정횟수 12회 이상인 그룹에서 복부둘레, 중성지방, 체지방율, 총콜레스테롤이 유

의적으로 감소하였다. 남성근로자를 대상으로 하는 유사한 선행연구에 따르면, 12주간 영양교육을 실시한 결과 대사증후군 위험 요인 개수에 따른 그룹의 차이 없이 모든 그룹의 체중, 체질량지수, 체지방비율, 엉덩이, WHR (waist-hip ratio)이 유의적으로 감소하는 결과를 나타냈다.<sup>23)</sup> 또한 전자우편으로 건강교육자료를 발송하는 온라인 건강교육프로그램을 실시한 연구에 따르면 온라인 건강교육을 실시한 그룹에서 수축기혈압, 이완기혈압, 공복혈당이 감소하고 고밀도-지단백 콜레스테롤 (HDL-Cholesterol)은 증가하였다는 결과를 보고하였고,<sup>24)</sup> 외국의 경우 근로자를 대상으로 매주 1회씩 12주 동안 전자우편을 통해 신체활동 및 영양에 관한 정보를 제공한 연구에서도 건강한 식생활을 실천하고 신체활동을 증가시키는 등 긍정적인 변화를 초래하였다고 보고하였다.<sup>25)</sup> 그 외 오 등<sup>26)</sup>의 연구에서는 보건소에 방문하는 당뇨병 환자를 대상으로 개인별 맞춤 영양교육을 실시한 결과 교육 후 체중, 혈중 요소질소, 당화혈색소의 평균치가 유의적으로 감소하는 결과를 나타냈고, 제 2형 당뇨병 환자들에게 당뇨병 식사실습교육과 개인별 맞춤 교육을 실시한 결과 당뇨병 식사교육을 받은 집단의 체질량지수, 공복혈당, 식후 2시간 혈당이 감소하



**Table 6.** Dietary habits at 0 week and 12 week in nutrition education (n = 72)

Variables		Baseline	After nutrition education	p <sup>1)</sup>
1. Milk and dairy products (yogurt, cheese), drink a bottle or more / day	Always	32 (44.4) <sup>2)</sup>	46 (63.9)	0.062
	Usually	14 (19.4)	10 (13.9)	
	Not	26 (36.1)	16 (22.2)	
2. Meat, fish, eggs, beans, tofu, etc. 3-4 times/daily meal	Always	11 (15.3)	26 (36.1)	0.008
	Usually	49 (68.1)	41 (56.9)	
	Not	12 (16.7)	5 (6.9)	
3. Vegetables besides kimchi/every meal	Always	17 (23.6)	37 (51.4)	0.003
	Usually	45 (62.5)	28 (38.9)	
	Not	10 (13.9)	7 (9.7)	
4. Fruit (1) or juice (1 cup)/every day	Always	9 (12.5)	19 (26.4)	0.086
	Usually	29 (40.3)	21 (29.2)	
	Not	34 (47.2)	32 (44.4)	
5. Deep-fried, stir-fried dishes more than one time/2 days	Always	9 (12.5)	9 (12.5)	0.067
	Usually	35 (48.6)	22 (30.6)	
	Not	28 (38.9)	41 (56.9)	
6. Fatty foods (bacon, ribs, eel, etc) more than one time/3 days	Always	18 (25.0)	14 (19.4)	0.725
	Usually	30 (41.7)	32 (44.4)	
	Not	24 (33.3)	26 (36.1)	
7. One of ice creams, cakes, sweets, beverages (coffee, cola, sweet rice drink)/day	Always	11 (15.3)	6 (8.3)	0.294
	Usually	24 (33.3)	21 (29.2)	
	Not	37 (51.4)	45 (62.5)	
8. Salted seafoods, pickled vegetables, salted fishes/day	Yes <sup>3)</sup>	20 (27.8)	24 (33.3)	0.588
	No	52 (72.2)	48 (66.7)	
9. Eat three meals a day regularly	Always	17 (23.6)	27 (37.5)	0.113
	Usually	24 (33.3)	15 (20.8)	
	Not	31 (43.1)	30 (41.7)	
10. Eat a balanced diet with a variety of foods	Always	25 (34.7)	27 (37.5)	0.304
	Usually	42 (58.3)	35 (48.6)	
	Not	5 (6.9)	10 (13.9)	

1) Analysis by Chi-square test 2) n (%) 3) Differences in frequency were examined among two groups instead of three groups due to low frequency in the 'always' group (subjects < 5)

는 효과를 보였다는 연구결과도 있다.<sup>27)</sup> 이는 집단교육 형태의 강제적이고 일방적인 교육이 아닌 대상자 스스로 필요성을 느끼고 동기부여가 되는 것이 교육의 효율성을 높이고 대사증후군 및 만성질환 개선에도 효과가 있음을 보여주는 결과로 생각된다. 그러나 본 연구에서 자가 모니터링의 방법의 하나인 식사·운동일기작성에는 낮은 참여율을 보였는데 직장 남성을 대상으로 본인 스스로 웹을 통해 일기를 작성하도록 하는 것에는 어려움이 있다고 사료된다. 정해진 시간에 다수의 대상자에게 영양교육을 효율적으로 시행한다는 측면을 생각해 볼 때, 추후 웹 기반 영양관련 프로그램의 개발에 있어서 대상자들이 접근하기 쉽고 흥미를 느끼며 질적으로도 우수한 내용의 다양한 영양교육 및 평가 프로그램을 개발하여 지속적인 동기부여가 될 수 있도록 하는 것이 필요하다.

영양소 섭취상태는 영양교육 전·후에 식이섬유, 동물성 칼

슽, 칼륨, 비타민C, 엽산이 유의적으로 증가하였다. 동물성 지방은 유의적이지는 않으나 감소하는 경향을 보였는데 이는 대사증후군의 위험요소인 포화지방, 동물성 지방섭취 감소를 권장한 결과가 반영된 것으로 사료된다. 열량의 섭취가 감소하는 경향에도 불구하고 식이섬유, 무기질, 비타민의 섭취가 증가하였다는 것은 식사의 양을 조절하더라도 채소의 섭취가 증가하고 우유 및 유제품, 과일의 섭취가 증가하는 경향을 보인 것과 관련이 있을 것으로 사료된다. 이는 식습관 변화와도 일치하는 결과로 식습관의 변화 중 '항상 육류, 생선, 달걀, 콩, 두부 등으로 된 음식을 매일 3~4회 먹는다.'와 '항상 김치 이외의 채소를 식사할 때 마다 먹는다.'의 문항이 영양교육 실시 전·후 유의한 차이를 보이며 긍정적인 변화를 보였다. 이는 교육의 효과가 균형있는 식사의 중요성 즉, 식사의 질을 위주로 식행동이 개선되었다고 사료된다. 이 등<sup>23)</sup>에서는 12주

간 직장인 남성을 대상으로 영양교육을 실시한 결과 대사증후군 위험요인이 3개 이상인 고 위험군에서 열량, 동물성 단백질, 동물성 지방, 콜레스테롤, 인, 나트륨 등의 섭취가 유의적으로 감소하였고 아침식사섭취 비율 또한 유의적으로 증가한 연구결과를 나타냈다. 또한 과체중이상의 여성을 대상으로 영양·운동교육을 실시한 결과 열량이 높은 과자, 스낵, 라면류 보다는 과일류의 섭취가 유의적으로 증가하였고, 영양지식에 대한 점수 또한 높게 평가되는 긍정적인 결과를 보여주었다.<sup>28)</sup> 또한, 대다수의 연구에서 과일류와 채소류의 섭취는 항산화물질, 섬유소, 칼륨, 마그네슘 및 피토케미컬의 복합적인 상호작용에 의해 대사증후군의 위험을 낮춘다고 보고되고 있다.<sup>29,30)</sup> 식이섬유소가 풍부한 전곡류, 과일, 채소의 섭취를 증가 시키는 것은 대사증후군 발생을 낮출 수 있음에도 불구하고 대사증후군 집단의 경우 야채와 과일의 섭취가 적고 지방의 섭취가 높았다.<sup>31)</sup> 대사증후군과 갈습과 관련한 연구는 1984년 McCarron 등<sup>32)</sup>이 처음으로 갈습 섭취량과 체중이 역의 상관관계가 있음을 보여주었고, 여러 연구에서 갈습 섭취와 혈압이 역의 상관관계가 있다는 결과를 보고하였다.<sup>33)</sup> 우리나라의 식품군별 섭취 연구들에 의하면 우리나라 사람들은 유제품과 과일의 섭취가 가장 부족한 것으로 나타났는데,<sup>34-36)</sup> 유제품의 섭취는 고혈압, 복부둘레, 체지방량, 심혈관질환 개선에 영향을 미친다는 연구결과가 있다.<sup>37-39)</sup> 이에 갈습의 주요 급원 식품인 유제품과 과일의 규칙적인 섭취를 권장하고, 또한, 유제품과 과일은 식사보다는 간식의 형태로 섭취하게 되므로 건강한 간식 메뉴선택에 대한 교육을 실시하는 것이 필요하리라 사료된다. 따라서 본 연구의 결과, 12주 영양교육을 통해 식이섬유, 동물성 갈습, 비타민, 무기질 섭취 등이 유의적으로 증가함에 따라 대사증후군을 예방하는데 영양교육과 u-Health 서비스의 활용이 긍정적인 변화를 유도했다고 할 수 있다.

본 연구에서 식이섭취조사를 영양교육 전후 개별 전화상담으로 24시간 회상법으로 조사하였다. 이는 대상이 바쁜 직장인 남성이어서 여러 번 직접 대면하기 어려운 점 등에 기인하였고, 사내 현장 검진으로 다수의 인원을 검진, 대상자 선별, 상담, 기기지급을 하는 연구 형태로 진행되는 과정에서 많은 시간이 소요되어 첫 대면 상담 시 식이조사에 시간을 할애하지 못한 점이 제한점으로 사료된다. 추후에는 비연속 이틀 이상의 식이조사를 영양조사 시 이루어지도록 계획하는 것이 바람직하다고 사료된다. 또한 혈액분석방법으로 혈청 분석이 아닌 전혈을 채취하여 분석하였는데, 전혈분석방법은 혈청 분석방법에 비해 수치가 높게 나올 수 있고 환경적 요소에 따라 영향을 받을 수 있으므로 검사 전·후 결과 측정 시에 영향을 받지 않았는지에 대한 확인이 미흡했던 점이 또 다른 제한

점으로 사료된다. 그리고 모든 대상자가 연구기간 동안 u-Health 기반 장비를 활용하고 영양교육을 받음으로 대사증후군에서의 긍정적인 영향이 영양교육의 효과인지 또는 u-Health 기반 장비 활용에 의한 효과인지를 구분하기 어려우므로 추후 u-Health 기반 장비만을 활용한 군과 영양교육과 u-Health 기반 장비를 동시에 활용한 군과의 대사증후군에 관한 효과를 측정하는 후속연구가 필요하다.

결론적으로 본 연구에서 u-Health 기반 장비를 활용한 12주 영양교육이 대사증후군 위험요인과 식습관에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 이 효과의 원인을 u-Health 기반 장비를 활용한 건강관리프로그램 또는 영양교육이라고 단언하기에는 한계가 있다. 그러나 u-Health 시스템을 활용한 영양교육을 시행함으로써 대상자에게는 피드백을 통한 동기 부여가 자가관리를 상승하게 하며, 관리자에게는 대상자와 측정데이터를 웹을 통해 관리함으로써 체계적인 맞춤형 상담이 가능하였고, 더 나아가서는 대사증후군 관리에 향상에 영향을 미쳤는데 그 의의를 둘 수 있다. 추후 u-Health 서비스를 영양교육에 적용하여 보다 효과적이고 체계적인 영양상담 시스템 개발이 필요하다고 사료된다.

## 요 약

본 연구는 u-Health 기반 장비를 활용한 영양교육이 식습관 변화, 영양소 섭취, 대사증후군 위험 인자에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하는 목적으로 수행되었다.

1) 연구 대상자는 서울 소재 사업장에 근무하는 직장인 30~50대의 청장년층의 남성으로 구성되었으며, 대부분이 기혼, 대학이상학력의 고학력자이고, 높은 흡연율과 음주율을 나타냈다. 평소 규칙적인 운동 보다는 일상생활에서 활동량이 더 높았다.

2) 영양교육 전·후에 따른 신체계측 및 혈액성분의 결과는 복부둘레, 중성지방, 이완기 혈압, 중성지방과 체지방률, 총콜레스테롤이 유의적으로 감소하였다.

3) 측정 횟수에 따른 신체계측 및 혈액성분 결과는 측정횟수 12회 이상인 그룹에서 복부둘레와 중성지방이 유의적으로 감소하였고, 체지방률과 총콜레스테롤도 유의적으로 감소하였다.

4) 영양교육 전·후에 따른 영양소섭취 상태 및 식습관 변화는 열량의 섭취가 감소하는 경향에도 불구하고 영양교육 전보다 교육 후 식이섬유, 동물성갈습, 칼륨, 비타민C, 엽산이 유의적으로 증가하였다. 식습관 변화에서는 '육류, 생선, 달걀, 콩, 두부 등으로 된 음식을 매일 3~4회 먹는다.'와 '김치 이외의 채소를 식사할 때 마다 먹는다.'의 문항이 영양교육 전보다

영양교육 후 유의적으로 증가하여 긍정적인 변화를 보였다.

결론적으로 u-Health 기반 장비를 활용한 영양교육이 대사 증후군 위험요인 뿐만 아니라 식습관에서 또한 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 교육의 효과에 있어서 대상자 스스로의 동기부여가 건강의 개선에 중요한 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구 결과 대사증후군 대상자의 식습관 및 생활습관 개선을 위해 영양교육은 필수적이며, 추후 지속적인 동기부여를 위해서는 u-Health 기반 장비를 활용한 다양한 콘텐츠 개발과 이에 맞춘 체계적인 영양교육 프로그램의 연구가 장기적인 의료비의 절감, 삶의 질 향상을 위한 맞춤형 영양관리로 발전하도록 지속적으로 진행되어야 할 것이라고 사료된다.

#### Literature cited

- 1) Statistics Korea. The cause of death statistics in 2008; 2009
- 2) Ministry of Health and Welfare. Major chronic disease management program guide 2009; 2009
- 3) Ministry of Health and Welfare. 2009 Korean national health and nutrition examination survey report; 2010
- 4) Wilson PW, Kannel WB, Silbershatz H, D'Agostino RB. Clustering of metabolic factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med* 1999; 159(10): 1104-1109
- 5) 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): 432-439
- 6) Ministry of Health and Welfare. 2005 Korean national health and nutrition examination survey report; 2006
- 7) Lee JY. Domestic u-Health demonstration project progress status and implications. *Inf Commun Policy* 2008; 20(21): 25-44
- 8) Kim JH, Park JS, Jung EY, Park DK, Lee YH. A diet prescription system for U-healthcare personalized services. *J Korea Contents Assoc* 2009; 10(10): 111-119
- 9) Philips. [cited 2011 Apr 25]. Available from: [http://www.healthcare.philips.com/kr\\_ko/about/company/whatwedo.wpd](http://www.healthcare.philips.com/kr_ko/about/company/whatwedo.wpd)
- 10) Newsis. MKE, 'u-Health' fostering industry... Speeding up medical power. [cited 2011 Apr 25]. Available from: [http://www.newsis.com/article/view.htm?cID=article&ar\\_id=NISX20100511\\_0005152731](http://www.newsis.com/article/view.htm?cID=article&ar_id=NISX20100511_0005152731)
- 11) Kwak HS, Ryu S, Youn KI. Internet health information and health promotion behavior of employees. *J Korean Soc Health Inf Health Stat* 2008; 33(1): 105-118
- 12) 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
- 13) No JH. Symposium for activating nutrition education program for health promotion of workers. *J Korean Diet Assoc* 2004; 10(1): 69-76
- 14) Suh I, Shaten BJ, Cutler JA, Kuller LH. Alcohol use and mortality from coronary heart disease: the role of high-density lipoprotein cholesterol. The Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. *Ann Intern Med* 1992; 116(11): 881-887
- 15) Mjøs OD. Lipid effects of smoking. *Am Heart J* 1988; 115(1 Pt 2): 272-275
- 16) Lee KS, Park CY, Meng KH, Bush A, Lee SH, Lee WC, Koo JW, Chung CK. The association of cigarette smoking and alcohol consumption with other cardiovascular risk factors in men from Seoul, Korea. *Ann Epidemiol* 1998; 8(1): 31-38
- 17) Kim JH, Lee KM, Kim HY, Song CH, Jung SP. The effects of cigarette smoking on abdominal fatness. *J Korean Acad Fam Med* 2000; 21(9): 1172-1179
- 18) Yun HK, Kim H, Chang N. Diet quality index-international score is correlated with weight loss in female college students on a weight management program. *Korean J Nutr* 2009; 42(5): 453-463
- 19) 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): e52
- 20) Park JE, Kwon HC. Cardiovascular risk factors of Koreans. *Korean J Lipidol* 1995; 5(1): 97-102
- 21) 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
- 22) 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
- 23) 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
- 24) Kang JY, Cho SW, Lee JY, Sung SH, Park YK, Paek YM, Choi TI. The effects of a worksite on-line health education program on metabolic syndrome risk factors and nutrient intakes of male workers. *Korean J Nutr* 2010; 43(1): 57-68
- 25) 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
- 26) Oh JY, Kim SB. Development and effects' analysis of nutrition education program for diabetes mellitus at community health center: focused on individual daily energy requirements and food exchange units. *Korean J Community Nutr* 2010; 15(4): 485-497
- 27) Woo YJ, Lee HS, Kim WY. Individual diabetes nutrition education can help management for type II diabetes. *Korean J Nutr* 2006; 39(7): 641-648
- 28) Kim EJ, Hwang HJ. Effects of a nutrition education and exercise program of overweight or obese female adults on nutritional and health status. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2010; 39(1): 78-84
- 29) Hung HC, Joshipura KJ, Jiang R, Hu FB, Hunter D, Smith-Warner SA, Colditz GA, Rosner B, Spiegelman D, Willett WC. Fruit and vegetable intake and risk of major chronic disease. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96(21): 1577-1584
- 30) He K, Hu FB, Colditz GA, Manson JE, Willett WC, Liu S. Changes in intake of fruits and vegetables in relation to risk of obesity and weight gain among middle-aged women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28(12): 1569-1574
- 31) 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
- 32) McCarron DA, Morris CD, Henry HJ, Stanton JL. Blood pressure and nutrient intake in the United States. *Science* 1984; 224(4656): 1392-1398
- 33) van Mierlo LA, Arends LR, Streppel MT, Zeegers MP, Kok FJ,

- Grobbée DE, Geleijnse JM. Blood pressure response to calcium supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hum Hypertens* 2006; 20(8): 571-580
- 34) Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intakes of Koreans by age groups: (1) nutrient intakes. *Korean J Nutr* 2001; 34(5): 554-567
- 35) Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intakes of Koreans by age groups: (2) food and food group intakes. *Korean J Nutr* 2001; 34(5): 568-579
- 36) Shim JE, Kim JH, Nam GY, Paik HY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intakes of Koreans by age groups: (3) risk factors for chronic degenerative diseases. *Korean J Nutr* 2002; 35(1): 78-89
- 37) Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(3): 523-530
- 38) Lin YC, Lyle RM, McCabe LD, McCabe GP, Weaver CM, Teegarden D. Dairy calcium is related to changes in body composition during a two-year exercise intervention in young women. *J Am Coll Nutr* 2000; 19(6): 754-760
- 39) Trichopoulou A, Gnardellis C, Benetou V, Lagiou P, Bamia C, Trichopoulos D. Lipid, protein and carbohydrate intake in relation to body mass index. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(1): 37-43