

# 공복혈당장애 폐경여성을 위한 웹기반 건강교육의 혈당과 혈압 개선 효과

오정아<sup>1</sup> · 김희승<sup>2</sup> · 박민정<sup>3</sup> · 심혜선<sup>4</sup>

<sup>1</sup>가톨릭대학교 가톨릭U헬스케어사업단 유헬스관리팀장, <sup>2</sup>가톨릭대학교 간호대학 교수, <sup>3</sup>국민건강보험공단 연구원, <sup>4</sup>차의과학대학교 간호학과 연구강사

## Effects of Web-based Health Education on Blood Glucose and Blood Pressure Improvement in Postmenopausal Women with Impaired Fasting Blood Glucose

Oh, Jeong-Ah<sup>1</sup> · Kim, Hee-Seung<sup>2</sup> · Park, Min-Jeong<sup>3</sup> · Shim, Hye-Sun<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Team Manager, The Catholic Institute of Ubiquitous Health Care, The Catholic University of Korea, Seoul

<sup>2</sup>Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea, Seoul

<sup>3</sup>Research Fellow, National Health Insurance Corporation, Health Insurance Policy Research Institute, Seoul

<sup>4</sup>Research Instructor, CHA University, Seongnam, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effectiveness of an educational intervention that used both cellular phones and the Internet to provide a short messaging service (SMS) relating to blood glucose, blood pressure, and serum lipid levels in postmenopausal women with impaired fasting glucose (IFG). **Methods:** Twenty-eight postmenopausal women were assigned to an intervention group and twenty-one postmenopausal women to a control group. The intervention was provided for 12 weeks. Patients in the intervention group were asked to access a web site by using a cellular phone or to use the Internet directly and input their blood glucose and blood pressure levels weekly. Participants were sent the optimal recommendations weekly by both cellular phone and Internet. **Results:** The intervention group had a mean decrease in systolic blood pressure (SBP) level of 8.1 mmHg but changes for the control group were not significant. There was a significant mean change in diastolic blood pressure (DBP) level for the intervention group (-7.7 mmHg). The mean change in the control group was not significant. **Conclusion:** This educational intervention using the Internet and a SMS by cellular phone improved levels of SBP and DBP in postmenopausal women with IFG.

**Key words:** Menopause, Blood glucose, Web, Blood pressure

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

여성에서 폐경 후에는 에스트로젠 호르몬 생산이 감소하여 체지방이 증가하며, 폐경 전보다 허리둘레, 체질량지수, 혈압, 혈당, 총콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤 및 중성지방이 높아진다(Kim,

Park, Ryu, & Kim, 2007). 폐경 후 여성에서는 복부의 지방이 증가하는 지방의 분포도가 변화되어 인슐린 저항성을 높이고, 이로 인해 혈당이 상승하며, 혈압상승으로 이어진다(Lee et al., 2009). 폐경 후기에는 대사증후군 위험도도 증가하며, 그 원인 인자는 에스트로젠의 감소, 복부비만, 저밀도지단백 콜레스테롤의 증가 등으로 추정되고 있다(Koh et al., 2008).

대사증후군은 인슐린 저항성과 관련이 있고, 비만, 고혈압, 공복

주요어: 폐경, 혈당, 웹, 혈압

\*이 논문은 2008년 가톨릭 중앙의료원 성의기초과학연구비에 의해 이루어 졌음.

\*The authors wish to acknowledge the financial support of the Catholic Medical Center Research Foundation made to this program in 2008.

Address reprint requests to: Kim, Hee-Seung

College of Nursing, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-dong, Secho-gu, Seoul 137-701, Korea

Tel: +82.18-255-5386 Fax: +82.2-2258-7772 E-mail: hees@catholic.ac.kr

투고일: 2011년 4월 26일 심사완료일: 2011년 4월 30일 게재확정일: 2011년 10월 24일

혈당장애, 고중성지방혈증, 고밀도지단백 콜레스테롤이 낮은 것과 같은 심혈관계 위험요소들이 함께 동반되어 나타나며, 심혈관계 질환에 의한 사망률과 밀접한 연관성이 있다(Isomaa et al., 2001; Lopez-Candales, 2001). 대사증후군 유병률은 40세 이상 성인 5,330명을 대상으로 한 대규모 역학연구에서 여자가 38.7% (Lee et al., 2005), 50세 이상의 여성에서 대사증후군 유병률을 조사한 국민건강영양자료의 결과에서도 50% 이상으로 보고하였다(Kim, Kim, Choi, & Shin, 2004). 대사증후군 유병률은 여자는 나이가 들수록 증가하며, 특히 폐경기인 50세를 전후해서 증가한다(Lee et al., 2005). 남자는 54세까지 대사증후군의 유병률이 증가하고 그 이후는 증가하는 경향을 보이지 않고 오히려 감소한다. 그러나 여자는 25세에서 44세까지는 남자보다 유병률도 낮고 완만하게 증가하다가 45세부터는 남자보다 유병률 자체도 높아지고, 55세 이후는 증가하여 특별한 관리가 요구된다(Kim & Oh, 2007). 50세 이상의 여성에서 대사증후군 유병률이 높은 것은 폐경이 되어 난소 부전 상태가 오면 혈중지질과 복부비만이 증가하여 혈당과 혈압이 상승하는 것으로 사료된다(Lee et al.).

대사증후군 위험인자 중 하나인 공복혈당장애는 앞으로 당뇨병과 심혈관계 질환을 발생시킬 위험이 크며, 특히 폐경 후기에는 가장 흔한 만성질환으로 대두 되고 있다(Wedisinghe & Perera, 2009). 공복혈당장애는 운동이나 식생활 등의 생활태도 개선을 통해 예방할 수 있으므로 이러한 상태를 조기 진단하는 것은 큰 의미가 있으며, 당뇨병 조기 진단 못지않게 중요하다(Jeong et al., 2000).

공복혈당장애는 정상과 당뇨병의 중간에 해당하며(Kim et al., 2005), 최근 미국 당뇨병학회가 당뇨병 진단 기준이 되는 공복혈당 농도를 126 mg/dL로 낮추고, 세계당뇨병연맹에서는 정상혈당 기준을 공복혈당 100 mg/dL 미만으로 권고하고 있다(Zimmet & Alberti, 2006).

공복혈당장애나 당뇨병 합병증 발생을 줄이기 위한 최고의 방법은 엄격한 혈당과 혈압 조절이다. 그러나 대부분의 우리나라 당뇨병 환자들은 병원 외래를 방문하여 2-3개월 동안의 약을 처방 받고 가정에서 자신이 혈당과 혈압을 관리하고 있다. 이러한 기존 치료 방법에서 혈당과 혈압관리의 가장 큰 장애는 다양한 생활의 변화에 따라 환자들이 적절히 대처하여야 장기적으로 이상적인 혈당과 혈압 관리가 가능하나 이를 수행하지 못하는 것이 문제이다.

이러한 실정에서 공복혈당장애나 당뇨병 환자에게 단순히 지식만 제공하는 프로그램이 아닌 치료지시를 이행할 수 있는 환자 시스템이 절실히 요구되며, 이를 통하여 당뇨병 합병증을 예방할 수 있다. 환자 개개인의 현재 문제점을 파악하고 지속적으로 자가 관리를 수행할 수 있도록 도와줄 수 있는 인터넷을 이용한 교육 시스템은 대상자가 의료진의 도움이 필요할 때 마다 상담을 할 수 있는 중재 중의 하나라고 생각한다.

최근 국내, 외에서 컴퓨터, 인터넷 및 휴대의 보급이 급속도로 확

산하고 있으며, 많은 수의 사람들이 유·무선 인터넷을 실생활에 이용하고 있는 것은 새로운 교육 모델의 정립에 호재이다. 그리하여 최근 웹을 기반으로 당뇨병자 교육(Kim, 2005), 영양교육(Underbakke, McBride, & Spencer, 2006), 비만 관리(Welty, Nasca, Lew, Gregoire, & Ruan, 2007; Park & Kim, in press), 고혈압관리(Park, Kim, & Kim, 2009)에 대한 연구는 시행되었지만, 폐경여성 공복혈당장애 환자를 대상으로 한 웹 기반 연구는 찾기 어려웠다.

이에 본 연구는 폐경여성 공복혈당장애 환자에게 3개월간 휴대전화와 인터넷을 이용한 건강교육을 시행한 후 혈당, 혈압 및 혈중지질이 개선되는지를 조사하고자 실시되었다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 폐경여성 공복혈당장애 환자에게 3개월간 유선 인터넷과 휴대전화 문자 메시지를 이용한 건강교육을 시행한 후 혈당, 혈압 및 혈중 지질이 개선되는지를 조사하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 웹기반 건강교육을 시행한 후 3개월 시점에서 당화혈색소와 공복혈당 변화를 조사한다.

둘째, 웹기반 건강교육을 시행한 후 3개월 시점에서 혈압 변화를 조사한다.

셋째, 웹기반 건강교육을 시행한 후 3개월 시점에서 총콜레스테롤, 중성지방 및 고밀도지단백 콜레스테롤 변화를 조사한다.

## 3. 연구 가설

첫째, 웹기반 건강교육을 시행한 실험군은 대조군에 비해 3개월 후 당화혈색소와 공복혈당이 감소할 것이다.

둘째, 웹기반 건강교육을 시행한 실험군은 대조군에 비해 3개월 후 혈압이 감소할 것이다.

셋째, 웹기반 건강교육을 시행한 실험군은 대조군에 비해 3개월 후 총콜레스테롤과 중성지방은 감소하고, 고밀도지단백 콜레스테롤은 증가할 것이다.

## 4. 용어 정의

### 1) 공복혈당장애 폐경여성

공복혈당장애는 정상과 당뇨병의 중간에 해당하며(Kim et al., 2005), 폐경여성은 월경이 중단되고, 여성의 생식기능이 없어지는 것을 의미한다. 본 연구에서는 폐경이 완전히 된 후 공복 혈당이 100 mg/dL 이상인 자로 하였다.



Figure 1. Homepage of <http://www.dietex.co.kr>.

## 2) 웹기반 건강교육

유, 무선 인터넷의 홈페이지를 통해 건강교육을 하는 것을 말하며, 본 연구에서는 <http://www.dietex.co.kr> (Figure 1)과 휴대전화 문자 메시지를 통해 1주일에 1회 건강교육을 실시하는 것을 의미한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

폐경 여성 공복혈당장애 환자에게 간호중재로 웹기반 건강 교육을 3개월간 실시한 후 혈당, 혈압 및 혈중지질이 개선되는지를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 시차 설계이다.

### 2. 연구 대상

2008년 3월부터 2009년 7월까지 사이에 서울 시내에 소재한 C대학교 K와 S병원의 가정의학과 외래 환자 중에서 실험군은 유선 인터넷이나 휴대전화 인터넷으로 혈당과 혈압 입력을 3개월 동안 할 수 있다고 자원한 폐경여성 중 공복혈당장애 환자들을 대상으로 하였다. 대조군은 실험군의 중재가 끝난 후 실험군의 나이, 혈당 및 혈압이 비슷한 폐경여성으로 matched sampling하였다.

대상자 수는 당뇨병환자에게 건강 교육이 혈당에 미치는 효과를 규명한 연구(Piette, Weinberger, Kraemer, & McPhee, 2001)에서 당화혈색소로 계산한 효과크기는 0.60 유의수준 0.05, 통계적 검정력 0.80으로 할 때 요구되는 최소 표본의 크기는 25명이었다. 본 연구에서는 탈락자를 예상하여 실험군과 대조군에 각각 30명씩 배정하였다.

실험군은 식사, 운동 요법으로 혈당이 조절되지 않았던 환자 1명,

연구 홈페이지에 4주 이상 혈압, 혈당, 운동 및 식사습관을 입력하지 않은 1명이 탈락하여 최종 28명이었다. 대조군은 실험군의 나이, 당화혈색소 및 혈압이 비슷한 환자 30명을 선택하였으나, 3개월째 임상검사를 받지 않은 9명이 탈락하여 최종 21명이었다.

대상자 선정 기준은 다음과 같다.

첫째, 폐경이 완전히 된 여성

둘째, 공복 혈당이 100 mg/dL 이상인 자

셋째, 유선인터넷이나 휴대전화로 혈압, 혈당, 체중, 운동 및 식사습관을 3개월 동안 입력할 수 있다고 자원한 자

넷째, 연구기간 동안 약제 종류 변화 없이 치료를 받고 있고, 고지혈증약물을 복용하지 않는 자

다섯째, 인터넷이나 휴대전화로 개별 교육을 받은 적이 없는 자

여섯째, 본 연구 참여에 동의한 자

## 3. 연구 도구

### 1) 혈당

서울 시내에 소재한 C대학교 K병원 임상병리학과로 의뢰하였으며, 당화혈색소는 high pressure liquid chromatography (Variant II, Bid-Rad, USA), 공복 혈당은 glucose oxidase법(HITACHI 7600, Japan)으로 측정하였다.

### 2) 혈압

혈압은 대상자를 5분간 앉은 자세로 안정하게 한 후 아네로이드계 혈압계(HM 1101, HICO, Japan)를 사용하여 측정하였다. 같은 자세에서 2분 간격으로 두 번 측정하여 평균을 내고, 2회의 측정치가 5 mmHg 이상 차이가 나면 추가로 측정하여 평균값을 취하였다 (Joint National Committee, 1997).

### 3) 혈중 지질

총콜레스테롤, 중성지방 및 고밀도지단백 콜레스테롤은 효소측정법(HITACHI 7600, Japan)으로 측정하였다.

## 4. 연구 진행 절차

### 1) 실험 처치

#### (1) 웹기반 건강교육 프로그램 개발과정

본 연구팀의 홈페이지인 <http://www.dietex.co.kr>은 내분비 내과 전문의 1명, 간호대 교수 1명, 간호학 박사 과정생 2명, 컴퓨터 프로그램 1명이 3개월 동안 1주일 1회 내용타당도 회의를 하여 개발되었다.

## (2) 혈당입력방법 교육

연구자들이 연구기준에 적합한 대상자들에게 연구의 목적과 방법에 대해 설명한 후 면담을 통해 일반적, 질병 특성을 조사하였고, 홈페이지에 혈당입력방법을 한 대상자당 20분간 교육하였다.

## (3) 휴대전화 문자 메시지와 유선 인터넷을 통한 건강 교육

연구자들이 웹기반 건강 교육을 3개월간 실시하였으며, 3개월 간 실시한 이유는 당뇨병 교육 시작 3개월 후에 혈당 감소 효과가 나타난다는 선행연구결과(Kim, 2005)를 근거로 하였다. 본 연구팀의 홈페이지인 <http://www.dietex.co.kr>에 환자가 편리한 시간에 유선인터넷이나 휴대전화의 인터넷을 통해 접속하여 혈압, 혈당, 운동 및 식사습관을 1주일에 한 번 3개월간 입력하도록 하였다.

환자가 입력한 혈당, 혈압, 운동 및 식사습관을 토대로 1주일에 한 번 3개월 동안 환자 개인 혈당에 알맞은 식사, 운동, 약물요법을 휴대전화 문자 메시지와 유선인터넷을 통하여 정상 혈당과 혈압을 유지하도록 교육하였다. 환자가 입력한 자료는 연구자가 환자 교육하는 자료로만 이용하였다.

교육방법은 본 연구팀의 홈페이지에 개별 교육내용을 저장하고 동시에 환자 휴대전화에 문자 메시지를 보내 환자가 휴대전화와 유선 인터넷에서 편리한 대로 교육내용을 볼 수 있게 하였다.

환자 혈당 상태별 교육은 공복혈당이 100 mg/dL 이하인 경우는 정상상태를 유지하도록 교육하였다. 공복혈당이 101-125 mg/dL인 경우는 식사, 운동 및 혈당 관리 교육을 본 연구자들이 실시하였다. 공복혈당이 126 mg/dL 이상인 경우, 식사나 운동요법으로 혈당조절이 되지 않은 경우, 약물 변경이 요구되는 경우 중 한 가지 조건이라도 해당할 때에는 환자 주치의인 내분비내과 전문의에게 의뢰하였다.

고혈압환자 교육 목표는 혈압을 120/80 mmHg 이하로 유지하는 것으로 하였으며, 제7차 미국 고혈압 합동위원회(Joint National Committee, 1997)에서 제시한 지침에 준하여 환자별 고혈압 단계에 따라 차이를 두어 적용하였다. 즉 고혈압 전 단계(수축기혈압 120-139 mmHg/이완기혈압 80-89 mmHg)는 식사, 운동, 혈압 및 혈당 관리 교육을 본 연구자들이 실시하였다. 제1기 고혈압(수축기혈압 140-159 mmHg/이완기혈압 90-99 mmHg)에서 강제적응증(허혈성 심질환, 심부전, 당뇨, 만성 신질환, 뇌혈관질환)이 있으면 이노제를 일차 약으로 처방받았고, 식사, 운동, 혈압 및 혈당 관리 교육을 본 연구자들이 실시하였다. 제2기 고혈압(수축기혈압 >160 mmHg/이완기혈압 100 mmHg)의 경우는 처음부터 이노제를 포함한 2가지 이상의 약제를 처방받았고, 식사, 운동, 혈압 및 혈당 관리 교육을 본 연구자들이 실시하였다. 혈압이 140/90 mmHg 이상으로 계속 유지되는 경우, 식사나 운동요법으로 혈압 조절이 되지 않은 경우, 약물 변경이 요구되는 경우 중 한 가지 조건이라도 해당 될 때에는 환자 주

치의인 심혈관내과 전문의에게 의뢰하였다.

## 2) 자료 수집 방법

본 연구는 가톨릭대학교 윤리위원회(IRB)의 승인(KC08FZZZ0343)을 받았다. 실험군의 혈당, 혈압 및 혈중지질은 웹 기반 건강교육 실시 전, 교육 실시 후 3개월에 환자를 서울 시내에 소재한 C대학교 K병원에 내원하게 하여 임상병리과에서 측정하였다. 실험군이 웹 기반 건강교육을 받을 동안 환자가 내원 시 환자가 원하는 경우 연구자와 면담하였고, 환자가 의문 사항이 있을 때는 수시로 유, 무선 전화로 통화하였다.

대조군은 웹 기반 건강교육을 받지 않았으나, 유인물을 통한 교육자료를 제공 받았으며, 약물이 필요한 경우는 2-3개월에 한번 주치의의 방문하여 약물처방을 받았다. 대조군의 혈당, 혈압 및 혈중지질도 사전검사와 3개월 후 사후검사 시기에 환자를 서울 시내에 소재한 C대학교 K병원에 내원하게 하여 임상병리과에서 측정하였다.

## 5. 자료 분석 방법

자료는 SAS 프로그램(version 8.12, SAS institute, Cary, North Carolina)을 이용하여 분석하였다. 웹기반 건강 교육 실시 전 실험군과 대조군간의 특성차이는 unpaired t-test, Fisher's exact test 혹은  $\chi^2$ -test로 검정하였다. 웹기반 건강 교육 실시 3개월 후 실험군과 대조군의 혈당, 혈압, 혈중지질 변화를 repeated measures ANOVA로 분석하였으며, 시점간의 차이는 paired t-test로 검정한 후 Bonferroni correction을 하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자 특성

평균연령은 대조군 57.2세, 실험군 56.1세이었고, 평균 체질량지수는 대조군 25.4 kg/m<sup>2</sup>, 실험군 24.7 kg/m<sup>2</sup>이었다. 당뇨병 치료제를 사용하는 경우는 대조군 47.6%, 실험군 32.1%이었고, 항고혈압제를 사용하는 경우는 대조군 52.4%, 실험군 39.3%이었다. 평균 당화혈색소는 대조군 7.7%, 실험군 7.1%이었고, 평균 공복혈당은 대조군 131.1 mg/dL, 실험군 120.1 mg/dL이었다. 수축기/이완기혈압은 대조군 131.6/88.6 mmHg, 실험군 133.5/89.8 mmHg이었다. 환자 건강교육 전에 실험군과 대조군의 연령, 평균체질량지수, 혈당강하제, 혈압치료제, 당화혈색소, 공복혈당, 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백 콜레스테롤에서는 차이가 없었다(Table 1).

## 2. 3개월간 웹기반 건강교육 후 혈당 변화

당화혈색소는 시점과 군 간의 유의한 교호작용이 없었다. 실험군은 교육 실시 전 7.11%에서 교육 실시 3개월 후 7.01%로 감소, 대조군은 교육 실시 전 7.67%에서 교육 실시 3개월 후 7.99%로 증가하는 경향이 있었다. 공복혈당도 시점과 군 간의 유의한 교호작용이 없었다 (Table 2).

## 3. 3개월간 웹기반 건강교육 후 혈압 변화

수축기혈압은 시점과 군 간의 유의한 교호작용이 있었다. 실험군은 교육 실시 전 133.5 mmHg에서 교육 실시 3개월 후 125.4 mmHg로 8.1 mmHg 감소하였고( $p < .05$ ), 대조군은 교육 실시 전 131.6 mmHg

에서 교육 실시 3개월 후 133.6 mmHg로 증가하는 경향이 있었다.

이완기혈압도 시점과 군 간의 유의한 교호작용이 있었다. 실험군은 교육 실시 전 89.8 mmHg에서 교육 실시 3개월 후 82.1 mmHg로 7.7 mmHg 감소하였고( $p < .05$ ), 대조군은 교육 실시 전과 후 간의 유의한 차이가 없었다(Table 2).

## 4. 3개월간 웹기반 건강교육 후 혈중 지질 변화

총콜레스테롤과 고밀도지단백 콜레스테롤은 시점과 군 간의 유의한 교호작용이 없었다. 중성지방은 시점과 군 간의 유의한 교호작용이 있었다. 실험군은 교육 실시 전에 비해 3개월 후에 유의한 변화가 없었으나, 대조군은 교육 실시 전 143.9 mg/dL이었으나 3개월 후 201.1 mg/dL로 증가하였다( $p < .05$ ) (Table 3).

**Table 1.** Demographic and Clinical Characteristics of the Participants

Characteristics	Control group (n=21)	Intervention group (n=28)	<i>t</i> / <i>χ</i> <sup>2</sup>	<i>p</i>
	Mean ± SD or n (%)			
Age (yr)	57.2 ± 7.8	56.1 ± 7.4	0.51	.614
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	25.4 ± 3.5	24.7 ± 3.2	0.63	.536
Anti-hyperglycemic agent				
Yes	10 (47.6)	9 (32.1)	1.21	.271
No	11 (52.4)	19 (67.9)		
Anti-hypertensive agent				
Yes	11 (52.4)	11 (39.3)	0.83	.362
No	10 (47.6)	17 (60.7)		
Glycosylated hemoglobin (%)	7.7 ± 1.0	7.1 ± 0.6	1.29	.215
Fasting plasma glucose (mg/dL)	131.1 ± 22.8	120.1 ± 6.3	1.50	.140
Systolic blood pressure (mmHg)	131.6 ± 7.6	133.5 ± 10.3	1.55	.586
Diastolic blood pressure (mmHg)	88.6 ± 9.2	89.8 ± 9.1	0.32	.748
Total cholesterol (mg/dL)	185.9 ± 25.5	185.7 ± 28.4	0.02	.985
Triglycerides (mg/dL)	143.9 ± 83.7	146.0 ± 66.1	0.09	.928
High density lipoprotein cholesterol (mg/dL)	52.3 ± 9.3	49.8 ± 10.8	-0.79	.433

**Table 2.** Effect of the Intervention on Plasma Glucose and Blood Pressure Levels

	Baseline	3 months	Group	Time	Group*Time
	Mean ± SD			F (p)	
Glycosylated hemoglobin (%)					
Control group (n=21)	7.67 ± 1.00	7.99 ± 0.83	5.01 (.041)	0.26 (.615)	0.96 (.343)
Intervention group (n=28)	7.11 ± 0.63	7.01 ± 0.65			
Fasting plasma glucose (mg/dL)					
Control group (n=21)	131.1 ± 22.8	144.8 ± 51.3	5.28 (.026)	1.59 (.213)	3.54 (.066)
Intervention group (n=28)	120.1 ± 6.3	117.3 ± 22.6			
Systolic blood pressure (mmHg)					
Control group (n=21)	131.6 ± 7.6	133.6 ± 9.5	0.80 (.378)	7.02 (.012)	20.2 (.001)
Intervention group (n=28)	133.5 ± 10.3 <sup>a</sup>	125.4 ± 10.5 <sup>a</sup>			
Diastolic blood pressure (mmHg)					
Control group (n=21)	88.6 ± 9.2	88.2 ± 9.3	0.68 (.415)	6.65 (.015)	5.25 (.030)
Intervention group (n=28)	89.8 ± 9.1 <sup>b</sup>	82.1 ± 8.7 <sup>b</sup>			

<sup>a,b</sup>significantly difference ( $p < .05$ ).

Table 3. Effect of the Intervention on Serum Lipids Levels

	Baseline	3 months	Group	Time	Group*Time
	Mean $\pm$ SD			F (p)	
Total cholesterol (mg/dL)					
Control group (n=21)	185.9 $\pm$ 25.5	202.5 $\pm$ 28.2	0.82 (.371)	5.30 (.026)	2.81 (.101)
Intervention group (n=28)	185.7 $\pm$ 28.4	188.3 $\pm$ 35.8			
Triglyceride (mg/dL)					
Control group (n=21)	143.9 $\pm$ 83.7 <sup>a</sup>	201.1 $\pm$ 147.4 <sup>a</sup>	1.00 (.322)	5.63 (.022)	5.33 (.026)
Intervention group (n=28)	146.0 $\pm$ 66.1	146.8 $\pm$ 76.0			
High density lipoprotein cholesterol (mg/dL)					
Control group (n=21)	52.3 $\pm$ 9.3	52.0 $\pm$ 11.4	0.12 (.733)	0.75 (.392)	1.22 (.275)
Intervention group (n=28)	49.8 $\pm$ 10.8	52.1 $\pm$ 14.9			

<sup>a</sup>significantly difference ( $p < .05$ ).

## 논 의

본 연구 대상자의 연령은 대부분이 50대이었다. 실험군 중 1개월 이상 입력을 하지 않은 대상자들은 탈락이 되었는데, 그 이유는 인터넷 사용이 익숙하지 않은 대상자는 '자녀가 입력하기로 하고 시작 하였으나 자녀가 입력하지 않아서'가 대부분을 차지하였다. 본 연구 대상자 선정 기준이 인터넷 사용 가능자, 혹은 가족의 도움이 가능 한자로 하여 본인이 인터넷을 사용 할 수 있는 대상은 탈락률이 적 었으나, 가족이 도와서 입력을 하겠다고 한 대상자는 탈락이 되어 추후 연구 시는 본인이 입력을 할 수 있는 자 만으로 대상자 선택을 해야 한다고 사료되었다. 그리하여 인터넷을 사용할 수 없는 대상 자들을 위한 교육 방법이 모색 되어야 한다고 사료된다.

평균 공복혈당은 대조군 131.1 mg/dL, 실험군 120.1 mg/dL이며 식 사나 운동요법으로 엄격하게 혈당을 조절하면 정상 범위의 혈당 상 태로 될 수 있는 상태이었다. 평균 수축기/이완기혈압도 대조군 131.6/ 88.6 mmHg, 실험군 133.5/89.8 mmHg이어서 생활습관 교정으로 정 상 범위의 혈압을 유지할 수 있는 상태이었다.

본 연구에서 3개월 동안 유선 인터넷과 휴대전화 문자 메시지를 통한 개별교육 실시 결과 실험군은 당화혈색소가 교육실시 전 7.11% 에서 교육 실시 3개월 후 7.01%로 감소, 대조군은 교육실시 전 7.67% 에서 교육 실시 3개월 후 7.99%로 증가하는 경향이었으나 유의한 차 이는 없었다. 이는 실험군의 평균 당화혈색소가 실험 전 7.1%로 거의 정상에 가까운 수치이어서 더 감소되기 어려웠던 것으로 사료되었 다. 당화혈색소는 이전 6-8주 동안의 공복 및 식후 혈당의 통합된 결 과를 반영하는 것으로 Piette 등(2001)의 연구에서는 당뇨병환자에서 1년 동안 전화 교육을 한 결과 당화혈색소가 유의하게 감소하였다. 이러한 선행 연구 대상자는 본 연구 대상자보다 당화혈색소가 높았 고, 교육기간이 1년 이어서 당화혈색소를 유의하게 감소할 수 있었 던 것으로 생각한다.

공복혈당은 본 연구에서 3개월간 웹기반 건강 교육 후 시점과 군

간에 유의한 교호작용이 없어, 실험군과 대조군의 군 간의 차이와 시간 변화에 따른 차이가 없는 것을 알 수 있었다. 이는 공복 시 혈당 은 장기간의 혈당조절 상태나 평균 혈당 상태를 대표하지 못하기 때 문에(Avignon, Radauceanu, & Monnier, 1997) 가정에서 대상자가 일 주일에 일회이상 혈당측정기로 측정을 하나 사전과 사후 조사 자료 는 병원 검사실에서 각각 일 회 씩 혈당을 측정하였다. 따라서 공복 혈당은 최근 2-3개월의 혈당 수준을 나타내는 당화혈색소 보다 신 뢰성이 낮은 것으로 사료된다. 그러나 혈당 역치가 정상혈당 범위의 상위 한계선인 110 mg/dL 정도에서도 심장혈관 합병증의 위험이 있 을 수 있다는 역학 연구결과(Folsom et al., 1997)를 볼 때 공복 시 혈 당이 110 mg/dL 이하에 도달하지 못한 사람들에게 대해서는 지속적 인 추후 관리가 필요하다고 생각한다.

수축기혈압은 실험군에서 8.1 mmHg 감소하였고, 대조군은 증가 하는 경향이였다. 이완기혈압도 실험군에서 7.7 mmHg 감소하였고, 대조군은 교육실시 전과 후 간의 유의한 차이가 없었다. 이는 고혈 압 환자를 대상으로 4주간의 자기효능증진 교육프로그램(Yu, Song, & Lee, 2001)을, 6개월간의 환자 교육(Fleischmann et al., 2004; Rudd et al., 2004)을 시행한 연구에서 수축기혈압과 이완기혈압의 감소를 보 인 결과와 유사하였다. Yu 등(2001)은 교육 시행 후 4주시점에서 혈 압이 감소하여 8주까지 유지되었다고 하여 고혈압 환자에게 단기간 이지만 주기적으로 시행하여 관리하는 것만으로도 혈압을 효과적 으로 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다. 본 연구의 결과에서 혈압이 감소한 것은 웹 기반 건강교육을 고혈압 정도에 따라 지속적으로 교육하고 상당한 효과라고 추정된다.

총 콜레스테롤, 중성지방 및 고밀도지단백 콜레스테롤은 3개월 간 웹기반 건강 교육 후 시점과 군 간에 유의한 교호작용이 없어, 실험군과 대조군의 군 간의 차이와 시간 변화에 따른 차이가 없는 것 을 알 수 있었다. 이는 본 프로그램의 교육 기간이 3개월이었기 때문 에 혈중지질 개선에는 영향을 미치지 못한 것으로 생각되었다. 혈중 지질은 음식섭취에 따라 영향을 받는 것으로 본 연구 대상자에게

혈중지질을 높이는 음식을 섭취하지 않도록 교육은 했지만, 혈중지질을 높이는 음식을 먹고도 먹지 않았다고 응답하는 것까지는 관리하지 못하는 제한점이 있다. 폐경이 되면 체내 여성호르몬(estradiol)의 양도 감소하며 이때부터 혈중 저밀도지단백 콜레스테롤 수치는 나이가 들면서 서서히 증가하여 같은 연령층의 남성에 비하여 훨씬 증가하며, 고밀도지단백 콜레스테롤 수치도 감소한다. 이러한 여성의 혈중지질변화는 나이에 따른 저밀도지단백 콜레스테롤 수용체의 감소와 여성호르몬 결핍에 의한 저밀도지단백 콜레스테롤 수용체가 감소하기 때문에 나타나는 것으로 설명하고 있다(Kim, 2001). 이에 폐경 여성의 혈중 지질 농도는 철저히 사정하여 관리가 되어야 한다고 사료된다.

본 연구의 제한점은 연구대상자가 가정에서 개인적으로 다른 인터넷 웹사이트를 방문하거나 교육 프로그램에 참여하여 정보를 얻을 수 있는 것과 유선인터넷을 사용할 수 있고 휴대전화를 가지고 있어야 건강교육 프로그램에 참여할 수 있었다는 것이었다. 또한 공복혈당 측정은 대상자가 가정에서 혈당 측정기로 1주일에 한번이상 측정하였으나, 연구 자료로는 활용하지 않았다. 혈중지질의 경우는 약물을 복용하지 않고, 감소하기는 어려운 것을 알 수 있어 3개월 이상 장기간의 교육을 실시하는 것이 필요하다고 사료 되었다.

## 결 론

본 연구는 유선인터넷과 휴대전화 문자 메시지를 이용한 3개월의 건강교육이 폐경 여성 공복혈당장애 환자의 혈당, 혈압 및 혈중지질을 개선시키는지를 규명하고자 비동등성 전후 설계로 실시되었다.

본 연구에서 수축기혈압과 이완기혈압이 간호사 주도 웹기반 건강교육을 통해 개선되는 효과가 검증되었으므로, 웹기반 건강교육은 폐경 여성 공복혈당장애 환자의 혈압을 개선하는 유익한 간호중재로 실무에서 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 본 웹기반 건강교육을 3개월 이상 장기간 실시하여 그 효과를 검증하고, 단기간 교육 효과와 비교하는 반복 연구가 필요하다. 둘째, 인터넷을 접속 할 수 없는 대상자를 위한 다양한 교육 매체의 개발이 필요하며 이에 대한 적용 효과를 측정하는 추후 연구가 필요하다.

## REFERENCES

- Avignon, A., Radauceanu, A., & Monnier, L. (1997). Nonfasting plasma glucose is a better marker of diabetic control than fasting plasma glucose in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 20, 1822-1826.
- Fleischmann, E. H., Friedrich, A., Danzer, E., Gallert, K., Walter, H., & Schmieder, R. E. (2004). Intensive training of patients with hypertension is effective in modifying lifestyle risk factors. *Journal of Human Hypertension*, 18, 127-131. doi:10.1038/sj.jhh.1001648
- Folsom, A. R., Szklo, M., Stevens, J., Liao, F., Smith, R., & Eckfeldt, J. H. (1997). A prospective study of coronary heart disease in relation to fasting insulin, glucose, and diabetes: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Diabetes Care*, 20, 935-942.
- Isomaa, B., Almgren, P., Tuomi, T., Forsen, B., Lahti, K., Nissen, M., et al. (2001). Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 24, 683-689. doi:10.2337/diacare.24.4.683
- Jeong, I. K., Moon, M. K., Kim, S. W., Park, Y. J., Kim, S. Y., Park, D. J., et al. (2000). Comparison of clinical characteristics of impaired fasting glucose with impaired glucose tolerance in Yonchon county. *Diabetes & Metabolism Journal*, 24, 71-77.
- Joint National Committee. (1997). The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Archives of Internal Medicine*, 157, 2413-2448.
- Kim, C. S., Jeong, E. K., Park, J. A., Cho, M. H., Nam, J. S., Kim, H. J., et al. (2005). Prevalence of diabetes mellitus (fasting plasma glucose by the ADA criteria) and impaired fasting glucose according to anthropometric characteristics and dietary habits - 1998 National Health and Nutrition Survey. *Diabetes & Metabolism Journal*, 29, 1-16.
- Kim, H. M., Park, J., Ryu, S. Y., & Kim, J. O. (2007). The effect of menopause on the metabolic syndrome among Korean women. *Diabetes Care*, 30, 701-706. doi:10.2337/dc06-1400
- Kim, H. S. (2005). Effects of web-based diabetic education in obese diabetic patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 924-930.
- Kim, H. S., & Oh, J. A. (2007). Comparison of the metabolic syndrome risk factor prevalence in the age of forties and fifties women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37, 453-458.
- Kim, M. H., Kim, M. K., Choi, B. Y., & Shin, Y. J. (2004). Prevalence of metabolic syndrome and its association with cardiovascular diseases in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 19, 195-201. doi:10.3346/jkms.2004.19.2.195
- Kim, S. M. (2001). Postmenopausal obesity. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*, 10, 217-226.
- Koh, J. H., Lee, M. Y., Nam, S. M., Sung, J. K., Jung, P. M., Noh, J. K., et al. (2008). Relationship between menopausal status and metabolic syndrome components in Korean women. *Korean Diabetes Journal*, 32, 243-251. doi:10.4093/kdj.2008.32.3.243
- Lee, H. J., Kwon, H. S., Park, Y. M., Chun, H. N., Choi, Y. H., Ko, S. H., et al. (2005). Waist circumference as a risk factor for metabolic syndrome in Korean adult: Evaluation from 5 different criteria of metabolic syndrome. *Diabetes & Metabolism Journal*, 29, 48-56.
- Lee, S. W., Kim, M. R., Kwon, D. J., Kim, J. H., Kim, J. H., & You, O. U. (2009). Relationship between metabolic syndrome and bone mineral density in the postmenopausal women. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*, 52, 835-842.
- Lopez-Candales, A. (2001). Metabolic syndrome X: A comprehensive review of the pathophysiology and recommended therapy. *Journal of Medicine*, 32, 283-300.
- Park, M. J., Kim, H. S., & Kim, K. S. (2009). Cellular phone and internet-based individual intervention on blood pressure and obesity in obese

- patients with hypertension. *International Journal of Medical Informatics*, 78, 704-710. doi:10.1016/j.ijmedinf.2009.06.004
- Park, M. J., & Kim, H. S. (in press). Mobile phone and internet intervention on waist circumference and blood pressure in post-menopausal women with abdominal obesity. *International Journal of Medical Informatics*.
- Piette, J. D., Weinberger, M., Kraemer, F. B., & McPhee, S. J. (2001). Impact of automated calls with nurse follow-up on diabetes treatment outcomes in a department of Veterans Affairs Health Care System: A randomized controlled trial. *Diabetes Care*, 24, 202-208. doi:10.2337/diacare.24.2.202
- Rudd, P., Miller, N. H., Kaufman, J., Kraemer, H. C., Bandura, A., Greenwald, G., et al. (2004). Nurse management for hypertension: A systems approach. *American Journal of Hypertension*, 17, 921-927. doi:10.1016/j.amjhyper.2004.06.006
- Underbakke, G., McBride, P. E., & Spencer, E. (2006). Web-based resources for medical nutrition education. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83, 951S-955S.
- Wedisinghe, L., & Perera, M. (2009). Diabetes and the menopause. *Maturitas*, 63, 200-203. doi:10.1016/j.maturitas.2009.04.005
- Welty, F. K., Nasca, M. M., Lew, N. S., Gregoire, S., & Ruan, Y. (2007). Effect of onsite dietitian counseling on weight loss and lipid levels in an outpatient physician office. *The American Journal of Cardiology*, 100, 73-75. doi:10.1016/j.amjcard.2007.02.056
- Yu, S. J., Song, M. S., & Lee, Y. J. (2001). The effects of self-efficacy promotion and education program on self-efficacy, self-care behavior, and blood pressure for elderly hypertensives. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 13, 108-122.
- Zimmet, P., & Alberti, G. (2006). The IDF definition: Why we need a global consensus. *Diabetes Voice*, 51, 11-14.