

# 당뇨병 환자를 위한 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램 개발 및 효과검정

문미영<sup>1</sup> · 김명애<sup>2</sup>

계명대학교 간호학과 박사졸업<sup>1</sup>, 교수<sup>2</sup>

## Development and Evaluation of a Web-based Educational Program on Prevention of Foot Lesion in Adults with Diabetes

Moon, Mi Young<sup>1</sup> · Kim, Myung Ae<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate Doctoral, <sup>2</sup>Professor, Department of Nursing, Keimyung University

**Purpose:** This study was done to develop a web-based educational program on prevention of foot lesion in adults with diabetes and to evaluate the effects of this program on patients' knowledge of foot care, foot self-efficacy, foot self-care behavior, diabetes foot screening tool, and foot management check scores. **Methods:** The web-based educational program on prevention of foot lesions in adults with diabetes was developed through the process of analysis, development, implement and evaluation. Theoretical framework was derived from Bandura's Self Efficacy Theory. The research design was a non-equivalent control group pretest-posttest design. Forty-eight patients with diabetes were randomly assigned to the experimental group (24) or control group (24). **Results:** The finished program on prevention of foot lesion in adults with diabetes was posted at <http://www.footlove.co.kr>. Total scores for knowledge of foot care, foot efficacy, and foot care behavior in the experimental group were significantly higher than the control group ( $p < .05$ ). Total scores for foot diabetes, foot management check score, and status of foot management in the experimental group were significantly lower than the control group ( $p < .05$ ). **Conclusion:** These results suggest the importance of web-based diabetes foot prevention education programs to prevent foot lesions in adult patients with diabetes.

**Key Words:** Internet, Diabetes mellitus type 2, Diabetic foot, Health education

## 서론

### 1. 연구의 필요성

당뇨병의 만성 합병증의 하나인 당뇨병성 족부병변은 당뇨병성 신경증, 허혈증, 그리고 골 관절 변형 등에 의해 감염, 궤양 등 하지의 조직과괴가 유발된 상태로, 당뇨병 환자

의 하지 절단과 사망률을 높이는 중요한 원인이다(Boulton, 2000). 당뇨병성 족부병변은 당뇨병 환자의 12~25%에서 발생할 위험이 있으며(Singh, Amstring, & Lipsky, 2005), 일반인에 비해 하지 괴저의 발생률은 53~71배 이상, 하지 절단의 위험성은 15~30배 이상 높은 것으로 알려져 있다. 당뇨병성 족부병변에 의한 하지절단은 막대한 의료비 손실과 삶의 질 저하 등 개인뿐만 아니라 가족과 사회의 경제

**주요어:** 인터넷, 제2형 당뇨, 족부병변, 건강교육

**Address reprint requests to:** Moon, Mi Young, Department of Nursing, Keimyung University, 2800 Dalgubeoldean-ro, Dalseo-gu, Daegu 704-701, Korea, Tel: 82-42-861-2340, Fax: 82-42-822-4487, E-mail: aldud029@hanmail.net

- 본 논문은 제1저자의 박사학위논문의 요약본임.

- This article is a condensed form of the first author's doctoral thesis from Keimyung University.

투고일 2010년 5월 14일 / 수정일 2010년 5월 24일 / 게재확정일 2010년 8월 9일

적, 정서적 부담의 원인이 되고 있다(Ribu, Hanestad, Moum, Birkeland, & Rusten, 2007).

당뇨병성 족부병변을 예방하기 위해서는 조기 발견 및 치료와 함께 예방적 발관리가 필요하다. 발에 이상이 온 환자의 50%이상은 발관리를 잘하면 절단을 막을 수 있어 예방 가능한 것으로 여겨지고 있다(Peter-Riesch, & Assal, 1997). 여러 연구에서 적절한 발관리 교육을 실시하여 발관리 능력이 향상된 후 다리 절단과 발 병변이 감소함을 보고하였다(Lavery, Wunderlich, & Tredwell, 2005).

한편 정보화 사회로 접어들면서 인터넷이 정보제공의 주요수단으로 등장하고 있고 보건의료정보 체계에서도 인터넷이 건강정보를 제공하는 중요한 통로로 제공되고 있다(Yoo, 2004). 미국 National Institutes of Health (NIH, 1993)에서는 인터넷을 통한 당뇨병 발관리 동영상 교육과 교육 홈페이지를 만들어 보급하고 있다. 국내에는 당뇨병 관련 웹사이트가 181개 정도 운영되고 있으며 이 중 대한당뇨병 학회와 대한당뇨병교육간호사회 사이트에서 발관리 교육을 제공하고 있다. 대한당뇨병교육간호사회에서는 발관리 소책자 소개가 있으며 대한당뇨병학회 사이트에서 만든 “당뇨병 극복할 수 있다” 동영상은 1부 36분과 2부 41분짜리로 당뇨병의 원인 및 증상, 효과적인 치료법, 당뇨병의 합병증 예방, 자가혈당 측정의 중요성, 당뇨인의 발관리, 당뇨병의 예방과 미래의 치료에 관한 동영상이다. 발관리 장면은 1부에서 발궤양 장면과 절단 장면이 3~4개 장면으로 구성되어 있고 실제적이 발관리 장면이 없으며 전반적인 관리가 주를 이룬다. 당뇨병 환자의 발관리 중요성을 고려할 때 미흡한 수준이며 당뇨병성 족부병변 예방을 위한 세부적이고 전문적인 발관리 프로그램은 제시되지 않아 이에 대한 개발이 필요하리라 본다.

또한, 자가간호행위에 영향을 미치는 변수들로, 지식, 건강신념, 가족의 지지, 건강통제위, 자기효능, 자기조절 등이며, Yang (2009)의 연구에서 노인 당뇨병 환자의 발관리 자가간호행위를 향상시키기 위해서는 일률적인 지식제공에만 치중하지 말고 발관리를 성공적으로 수행할 수 있다는 신념인 자기효능감을 증진시키는 교육 및 훈련이 제공되어야 함을 지적하였다. Perrin, Swerissen과 Payne (2009)는 발관리 자기효능감이 높은 사람은 예방적인 자가관리 능력이 높음을 보고하여 자기효능감이 증진되면 발관리 행위가 증진됨을 알 수 있다.

이에 당뇨병 환자가 합병증으로 인한 하지 절단이나 궤양의 예방과 지속적인 자가간호행위를 유지함에 있어 Bandura

(1977)의 자기효능이론을 기반으로 개발한 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램이 발관리 자가간호행위 증진과 족부병변 위험변화에 효과적인지를 확인하기 위하여 본 연구를 실시하였다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 당뇨병 환자를 대상으로 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램을 개발하고 적용함으로써, 발관리 지식을 증가시키고, 일상의 발관리 자가간호행위를 유도함으로써 합병증으로 인한 하지 절단과 궤양을 예방하고자 함이다.

## 3. 연구가설

**가설 1.** 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 지식 수준이 증가될 것이다.

**가설 2.** 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 자기효능감 점수가 높을 것이다.

**가설 3.** 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 자가간호행위 점수가 높을 것이다.

**가설 4.** 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 점검 필요성 점수가 낮을 것이다.

**가설 5.** 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 족부병변 위험정도가 낮을 것이다.

## 4. 용어정의

### 1) 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램

웹기반 교육은 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동으로 교육의 효과성과 효율성의 증진에 활용하는 교육을 말한다(Kim, 2000). 본 연구에서는 Bandura (1977)의 자기효능이론을 근거로 웹사이트(<http://www.footlove.co.kr>)를 개발하고 웹을 활용한 발관리 교육, 발관리 자가점검표 모니터링, 동영상 교육, 성공사례 모음집, 발관리 일지 작성으로 구성된

8주 프로그램을 말한다.

## 2) 발관리 지식

지식이란 어떤 사물에 관한 명료한 의식, 알고 있는 내용, 인식에 의해 얻어진 성과를 말한다. 본 연구에서 발관리 지식은 Moon (1999)의 발관리 지식도구를 수정 및 보완하여 측정한 점수를 말한다.

## 3) 발관리 자기효능감

자기효능감이란 개인이 결과를 얻는데 필요한 행동을 성공적으로 수행할 수 있다는 자신감에 대한 믿음을 말한다 (Bandura, 1977). 본 연구에서 발관리 자기효능감은 Sloan (1997)의 발관리 자기효능감 도구를 번역 및 수정하여 측정한 점수를 말한다.

## 4) 발관리 자가간호행위

자가간호행위란 개인이 삶, 건강, 안녕을 유지하기 위해 스스로 신념을 가지고 수행하는 행위이다 (Orem, 1985). 본 연구에서 발관리 자가간호행위는 Lee (2001)의 발관리 이행 도구로 측정한 점수를 말한다.

## 5) 발관리 점검 점수

본 연구에서는 Korea Association Diabetes Nurse Educator (KADNE, 2007)에서 개발한 발관리 점검리스트를 이용하여 측정한 점수를 말한다.

## 6) 족부병변 위험

말초신경병증, 말초혈관질환, 뼈의 기형, 증가된 발바닥 압력의 증가(굳은살, 티눈, 가골, 발적 등), 궤양의 과거력을 말한다 (Mayfield, Reiber, Sanders, Janisse, & Pogach, 1998). 본 연구에서는 미국 Philadelphia에 있는 Diabetes Education and Research Center 내의 족부 클리닉에서 사용하고 있는 Diabetic Foot Screening Tool을 번역 및 수정한 Lee (2001)의 도구를 수정하여 측정한 점수를 말한다.

전후 설계의 유사실험 연구를 실시하였다.

## 2. 연구대상 및 표집방법

본 연구대상은 2008년 5월 1일부터 2009년 4월 20일까지 D시에 위치한 P당뇨병 전문 의원을 내원중이고 제2형 당뇨병을 진단 받은 지 6개월 이상 경과한 자로 하였다. 현재 발에 개방성 상처나 출혈성 질환 및 궤양을 포함하여 특별한 질병이 없거나 가정이나 직장에서 인터넷을 사용할 수 있거나 과거에 인터넷을 배운 경험이 있거나 가족의 도움을 받아 인터넷을 사용할 수 있으며 과거에 당뇨병 발관리 프로그램에 참여한 경험이 없는 경우로 본 연구의 목적과 익명성 보장에 대한 설명을 듣고 자발적으로 연구에 참여할 것을 동의한 자이다. Cohen이 제시한 2개 이상 집단의 평균 차이를 보고자 할 때 사용한 공식을 이용하여 표본크기는  $n=20$ 이었고, 중도 탈락자를 고려하여 실험군 30명, 대조군 30명, 총 60명을 대상으로 선정하였다. 실험군 30명 중 2회의 설문에 모두 응하고, 프로그램을 이수한 자는 총 24명으로, 전화번호 오류 기재 1명, 병원 변경 1명, 참여를 희망하지만 홈페이지 접속횟수가 3회 이하인 4명은 제외되어 탈락률이 20.0%이었다. 대조군은 30명 중 24명이 설문에 모두 응하였으며, 병원 변경 2명, 병원 입원 1명, 중도 포기 1명, 이사 1명, 수술 1명은 제외되어 탈락률이 20.0%이었다.

## 3. 연구도구

### 1) 발관리 지식 측정도구

Moon (1999)이 개발한 발관리 지식 도구를 이용하였다. 본 척도는 총 21문항의 5점 척도로 발 문제 사정 4문항, 자가관리 6문항, 일반적 당뇨관리 5문항, 발관리 6문항으로 구성되어 있다. 발관리 자가간호행위와 중복되는 부분은 간호학 교수 1인의 자문을 받아 수정 및 삭제하여 총 17문항으로 구성하였고 점수가 높을수록 지식정도가 높은 것을 의미한다.

### 2) 발관리 자기효능감 측정도구

Sloan (1997)이 개발한 발관리 자기효능감 도구를 번역하여 내분비내과 교수 1인, 당뇨병교육간호사 2인, 간호학 교수 1인에게 의뢰한 후 수정하여 사용하였다. 총 12문항의 5점 척도로 점수가 높을수록 자기효능감이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .83$ 로 나타났다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구설계는 1단계에서 개발한 웹기반 족부병변 예방 교육 프로그램의 효과를 검증하기 위하여 비동등성 대조군

### 3) 발관리 자가간호행위 측정도구

Moon (1999)이 개발한 자가간호행위 도구를 Lee (2001)가 수정한 발관리 이행 도구를 수정 및 보완하여 이용하였다. 25문항의 5점 척도문항과 2개의 복수응답문항, 1개의 진위문항과 그와 연결된 5개의 5점 척도문항으로 총 33개의 문항으로 구성되었으며 30문항에 대해서 총점 150점과 진위형 1점을 합하여 전체 151점으로 점수가 높을수록 발관리 자가간호행위가 좋음을 의미한다. 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .71$ 로 나타났다.

### 4) 발관리 점검 점수

KADNE (2007)에서 개발한 발관리 점검리스트 도구를 이용하였으며, 15개 항목의 진위형 문항으로 점수가 낮을수록 발관리 점검이 낮음을 의미한다. 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .68$ 로 나타났다.

### 5) 족부병변 위험도구

미국 Philadelphia에 있는 Diabetes Education and Research Center 내의 족부 클리닉에서 사용하고 있는 Diabetic foot screening tool을 Lee (2001)가 번역 사용한 도구를 수정하여 사용하였다. 족부병변 위험도구는 5.07 Semmes-Weinstein monofilament를 이용한 감각검사와 족배 동맥과 후비골 동맥의 맥박, 발의 병리적 소견 사진(궤양이나 염종의 존재, 족부관절의 기형)의 3범주로 이루어져 있으며 9개 항목으로 구성되어 있다. 왼쪽과 오른쪽을 구별하여 위험점수를 0점, 1점, 2점으로 측정하였고, 왼쪽과 오른쪽을 합한 9개 항목 각각에 대해 점수를 환산하였다. 전체 총점이 36점으로 점수가 낮을수록 위험도가 낮은 것을 의미한다. 사후측정의 신뢰도를 높이기 위해 사전과 사후에 케논 EOS 450D 카메라로 족부병변을 직접 촬영하여 비교 및 확인하는 것이 언제든지 가능하도록 하였다.

## 4. 연구진행

웹기반 족부병변 예방교육 프로그램은 2006년 3월 2일부터 6월 30일까지 Rha (2005)가 제시한 '웹기반 교육체제의 설계 개발운영' 모델에 따라 개발되었다. 과정은 분석, 설계, 개발, 실행, 평가 단계로 개발되었고 제작된 콘텐츠의 활용 및 평가를 통하여 처음 단계로 회환하는 과정을 거치도록 개발하였다. 개발된 사이트는 <http://www.footlove.co.kr>이었다.

### 1) 프로그램 개발

#### (1) 분석단계

족부병변 예방 프로그램의 분석은 문헌고찰과 요구도 조사 및 기존 웹사이트 분석을 통해 이루어졌다. 웹사이트 분석은 미국의 당뇨병 관리 웹사이트인 [www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov)와 [www.healthyroadsmedia.org](http://www.healthyroadsmedia.org), 국내 15개 당뇨병 관련 웹사이트 및 국내외 당뇨병 관련 동영상상을 분석하였다.

#### (2) 설계단계

본 프로그램은 웹을 이용하여 대상자가 관리자에게 회환하여 상호작용하는 소프트웨어로 각 주제 단위마다 그래픽, 음성, 직접 촬영한 동영상으로 교육의 효과를 극대화하였다.

프로그램의 구조설계는 첫 접속과 동시에 주 화면이 뜨며, 주 화면이 열리면 로그인 창이 열리도록 하였다. 로그인 후 주화면 아래 각 창은 발의 소개, 목적, 예방, 발관리, 발운동, 발마사지 순으로 순차적인 학습내용에 맞추어 나열되었고, 그 아래로 자가점검표, 커뮤니티, 당뇨병지침서, 사이트 소개 창 순으로 나열하였다.

프로그램의 내용 설계는 발관리의 전반적인 내용을 순차적으로 이해할 수 있도록 구성하였고 사운드를 이용하여 교육의 효과를 높였다. 발의 소개에 관한 창은 정상적이고 비정상적인 발의 비교 소개, 당뇨병과 발, 위험인자 소개, 발의 궤양과 절단에 대한 소개, 질문-답의 문제 형식으로 이루어져 있다. 발의 목적에 관한 창은 족부병변 예방 프로그램의 목적에 대해 간략하게 서술하였고 발의 예방에 관한 창은 생활예방, 상처예방, 피해야 할 것, 질문 3문제, 사례 모음집에 관한 내용으로 서술하였다. 발관리 창은 매일의 발관리, 정기적 발관리, 성공 모음집으로 설계 및 동영상으로 제작하였다. 발운동 창은 동영상으로 제작하여 직접 하도록 하였으며 발마사지 창은 발마사지 소개, 왼발마사지, 오른발마사지로 구성되었고 동영상으로 제작하였다. 자가점검표는 발관리 일지, 위험인자 점검표, 모노 필라멘트기록표로 구성되어 스스로 가정에서 기록할 수 있도록 하였다.

#### (3) 개발단계

홈페이지 개발단계에는 스토리보드 작성, 사용자 인터페이스 설계, 시스템 시범 운영 및 오류수정이 포함되었다. 스토리보드 작성은 주제별 교육내용과 컴퓨터 화면의 그림과 동영상 등이 주제에 맞도록 작성하였다. 홈페이지 시스템 구성은 연구자와 컴퓨터 프로그래머, 그래픽 디자이너의 협

동 체제를 통해 기본 콘텐츠 내용을 기본으로 제작하였고, 컴퓨터 관련 전문가의 평가 및 사용자 평가의 결과를 기초로 피드백을 제공하여 수정을 거쳐 홈페이지를 완성하였다.

## 2) 프로그램 적합성 평가

개발된 프로그램의 전문가 평가는 내분비내과 의사 2인, 당뇨병교육간호사 3인, 해당분야 간호학 교수 3인, 프로그램 관련 전문가 1인을 대상으로 하였다. 평가도구는 Kang (2004)이 개발한 당뇨병 관련 건강정보 웹 사이트 평가기준 도구를 간호학 교수 1인의 자문을 받아 수정·보완한 도구로 웹사이트 속성 관련 12문항, 내용 구성요소 중 정확성 4문항, 유해성 6문항, 이해가능성 3문항이며, 영역별 내용 평가관련 20문항 및 공개질문 2문항으로 이루어져 있다. 이 도구의 Cronbach's  $\alpha = .82$ 로 나타났다.

프로그램의 전체적인 평가 사항을 살펴보면, 웹사이트 족부병변 구성요소는 12점 만점에 10.33점으로 발의 소개가 4.20점으로 가장 높고 발의 예방이 2.67점, 발운동과 발마사지가 0.89점으로 가장 낮았다. 발관리 프로그램 웹사이트 속성은 목적성 3점, 신뢰성 3점, 상호작용성 2점, 최신성 2점, 사용의 용이성 3점, 기능성 3점, 디자인 4점, 비밀보장성 1점으로 총 21점 만점에 17.67점이었다.

대상자 평가는 2007년 12월부터 2008년 3월까지 D시 K대학병원 당뇨병교실에 참석하는 자로 Ahn과 Kim (1999)이 수정 보완한 시스템 만족도 조사 도구를 수정하여 사용하였다. 시스템 효율성, 편리성, 디자인, 정보적합성, 정보유용성으로 총 16문항 4점 척도로 점수가 높을수록 만족정도가 높은 것을 나타내며 이 도구의 Cronbach's  $\alpha = .86$ 로 나타났다.

시스템 효율성에서 접속용이성은 좋다가 82.8%, 정보의 적합성에서 발관리 정확성은 좋다 65.5%, 매우 좋다 20.7%이었으며, 최신성은 55.2%가 좋다, 상세성은 58.6%가 좋다, 일목요연성에서 34.5%가 매우 좋은 것으로 조사되었다. 정보의 유용성에서 발간호의 유용성은 매우 좋다 34.5%, 발관리 이해성은 매우 좋다 31.0%로 조사되었다.

## 3) 실험처치

### (1) 예비실험 및 연구조원 훈련

프로그램의 적절성을 확인하기 위해 대상자 선정 기준에 적합한 4명의 당뇨병 환자를 대상으로 2008년 3월 20일부터 4월20까지 예비연구를 실시하였다.

본 연구를 위해 1인의 당뇨병교육간호사를 연구조원으로

로 하여 프로그램의 진행을 돕도록 하였다. 발관리 지식, 자기효능감, 자가간호행위, 발관리 점검 설문지 작성을 보조하도록 하였다. 사전, 사후 카메라 촬영과 전문적 능력을 필요로 하는 족부병변 위험 정도 측정과 발마사지와 발 스트레칭교육은 본 연구자에 의해 시행되었다.

### (2) 사전 조사

대상자 표집은 실험효과와 확산을 막기 위해서 2008년 5월 1일부터 2008년 9월10일까지 방문하는 자는 대조군으로 배치하고 2008년 9월 11일부터 2009년 4월 20일까지 방문하는 자는 실험군으로 배치하였다. 설문지를 이용하여 일반적 특성, 질병관련 특성, 발관리 지식, 자기효능감, 자가간호행위, 발관리 점검점수, 족부병변 위험정도를 측정하였고 사후와의 비교를 위해 족부병변 위험검사 사전측정은 케논 EOS 450D 카메라로 촬영하였다.

### (3) 실험처치

실험군과 대조군에게 프로그램 운영단계인 8주 동안 실험처치가 제공되었다. 실험군은 계약서 작성과 발관리 용품 제공, 홈페이지 사용 지침서 배부 및 접속과정을 설명하였다. 발관리와 발운동, 발마사지 동영상은 개별적으로 시범교육 하였고 프로그램 일정내용에 따라 주차적으로 홈페이지에 접속하도록 하였다(Figure 1).

대조군은 계약서 작성과 발관리 용품, 발관리 책자, 발관리 일지를 제공하였다. 연구자에 의해 개발되어 K대학병원 당뇨병교실에 사용 중인 발관리 책자를 이용한 발관리 교육과 발 운동, 발 스트레칭 및 발마사지에 대해 개별적으로 시범 및 교육하였다. 발관리 일지는 7주 동안 작성하도록 하였으며 8주째 연구자에게 제출하도록 하였다.

### (4) 사후 조사

족부병변 예방교육 프로그램 8주 후 대상자의 방문시기에 맞추어 발관리 지식, 자기효능감, 자가간호행위, 발관리 점검 점수를 연구조원에 의해 자료수집 하였다. 족부병변 위험검사 사후측정은 발관리 변화를 확인하기 위해 케논 EOS 450D 카메라로 촬영하였다.

### (5) 윤리적인 고려

연구대상자에게 직접 설문조사의 목적과 참여방법을 설명한 후 계약서를 받았으며 참여의지는 대상자의 자율적인 의지에 따르는 것임을 명시하였다. 전 과정을 무기명을 유

| Week | Education methods                                 | Education contents                                                                                  | Required time | Achievement goal      |
|------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| 1    | Education:<br>foot management                     | Foot instruction: normal foot, diabetic and foot, abnormal foot, risk factors, ulcer and amputation | 30 min        | Verbal persuasion     |
|      | Recording:<br>foot management diary               | 7 Recording points                                                                                  | 20 min        | Successful experience |
|      | Collection:<br>successful case                    | Data collection for successful case                                                                 | 10 min        | Proxy experience      |
| 2    | Education:<br>foot management                     | Prevention: lifestyle, sore, avoiding factors                                                       | 30 min        | Verbal persuasion     |
|      | Recording:<br>foot management diary               | 7 Recording points: daily                                                                           | 20 min        | Successful experience |
|      | Monitoring:<br>self checklist for foot management | Foot management diary, checklist of risk factor, monofilament                                       | 10 min        | Verbal persuasion     |
| 3    | Education:<br>foot management                     | Foot management : daily and regular                                                                 | 30 min        | Verbal persuasion     |
|      | Recording:<br>foot management diary               | 7 Recording points                                                                                  | 20 min        | Successful experience |
|      | Monitoring:<br>self checklist for foot management | Foot management diary                                                                               | 10 min        | Emotional awakening   |
| 4    | Education:<br>foot management                     | Foot instruction: normal foot, diabetic and foot, abnormal foot, risk factors, ulcer and amputation | 20 min        | Verbal persuasion     |
|      | Education: video                                  | Foot exercise                                                                                       | 10 min        | Proxy experience      |
|      | Recording:<br>foot management diary               | 7 Recording points                                                                                  | 20 min        | Successful experience |
|      | Monitoring:<br>self checklist for foot management | Foot management diary                                                                               | 10 min        | Verbal persuasion     |
| 5    | Education:<br>foot management                     | Prevention: lifestyle, sore, avoiding factors                                                       | 20 min        | Verbal persuasion     |
|      | Education: video                                  | Foot massage: left                                                                                  | 20 min        | Proxy experience      |
|      | Collection:<br>successful case                    | Data collection for successful case                                                                 | 10 min        | Proxy experience      |
|      | Recording:<br>foot management diary               | 7 Recording points                                                                                  | 20 min        | Successful experience |
|      | Monitoring:<br>self checklist for foot management | Foot management diary                                                                               | 10 min        | Verbal persuasion     |

Figure 1. Abstraction of Web-based educational program to prevent foot lesion.

| Week | Education methods                              | Education contents                                                                                                                                   | Required time | Achievement goal      |
|------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| 6    | Education: foot management                     | Foot management: daily and regular                                                                                                                   | 20 min        | Verbal persuasion     |
|      | Education: video                               | Foot massage: right                                                                                                                                  | 20 min        | Proxy experience      |
|      | Recording: foot management diary               | 7 Recording points                                                                                                                                   | 20 min        | Successful experience |
|      | Monitoring: self checklist for foot management | Foot management diary                                                                                                                                | 10 min        | Verbal persuasion     |
| 7    | Education: foot management                     | Foot instruction: normal foot, diabetic and foot, abnormal foot, risk factors, ulcer and amputation<br>Prevention: lifestyle, sore, avoiding factors | 20 min        | Verbal persuasion     |
|      | Education: video                               | Foot exercise, foot massage: left and right                                                                                                          | 20 min        | Proxy experience      |
|      | Recording: foot management diary               | 7 Recording points                                                                                                                                   | 20 min        | Successful experience |
|      | Monitoring: self checklist for foot management | Foot management diary, checklist of risk factor, monofilament                                                                                        | 20 min        | Verbal persuasion     |
| 8    | Education: foot management                     | Foot management: daily and regular                                                                                                                   | 20 min        | Verbal persuasion     |
|      | Education: video                               | Foot exercise, foot massage: left and right                                                                                                          | 20 min        | Proxy experience      |
|      | Collection: successful case                    | Data collection for successful case                                                                                                                  | 10 min        | Proxy experience      |

Figure 1. Abstraction of Web-based educational program to prevent foot lesion (continued).

지하고 연구 전 관련부서의 승인 및 도구 개발자에게 도구 사용승인을 받았다. 설문조사의 중단을 대상자가 결정할 수 있도록 하며 불성실한 답변자에게 답변을 강요하지 않았다.

## 5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 15.0 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 서술적 통계로 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성 및 질병관련 특성에 대한 동질성 검정은  $\chi^2$  test와 t-test를 이용하였다. 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램의 발관리 지식, 자기효능감, 자가간호행위, 발점검 점수, 족부병변 위험에 대한 효과 검정은 t-test, ANCOVA로 분석하였다.

## 연구결과

### 1. 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램

#### 1) 발관리 교육

당뇨병의 발관리에 관한 정보를 제공함으로써 인지적 각성과 내적 동기화를 촉진시키고, 건강행위를 지속적으로 수행하기 위한 것으로 Bandura (1977)의 자기효능이론에서 언어적 설득을 근거로 하였다.

#### 2) 발관리 자가점검표 모니터링

Bandura (1977)의 자기효능이론에서 언어적 설득을 근거로 한 것으로, 대상자의 위험요인을 관리하기 위해 주기적으로 대상자와 교류하여 정보를 제공하고 자가점검표 측

정에 대한 자신감을 가지게 하므로 위험요인 개선과 자가간호행위를 증진하기 위함이다.

모노 필라멘트기록표 확인, 위험인자 점검표 작성으로 구성되어 있으며 모노 필라멘트기록표 확인은 모노 필라멘트검사를 연구자가 1주와 7주째 측정하고 웹 상에 개인별로 결과를 저장하게 된다. 위험인자 점검표는 웹 상에서 대상자가 1주와 7주째 자신의 위험요인을 측정하여 저장하게 하고 2주와 8주째 대상자가 자신의 결과를 직접 확인하고 논의하는 것이다.

### 3) 발관리 일지 기록

Bandura (1977)의 자기효능이론에서 성공경험을 근거로 하여 7주 동안 매일 자신이 이행한 발관리 자가간호행위를 기록하는 것이다. 발관리 일지는 발 씻고 말리기, 발 관찰하기, 로션 바르기, 일주일에 한 번씩 발톱 자르기, 신발 체크하기, 발 마사지하기, 당뇨노트 보기의 7가지 항목으로 구성되어 있다.

### 4) 동영상 교육

동영상 교육은 Bandura (1977)의 자기효능이론에서 대리경험을 근거로 하여 발관리에 대한 태도와 자신감을 증진시킬 목적으로 구성하였다. 웹 상에서 ‘발관리’ 동영상과 ‘발운동’ 동영상, ‘발마사지’ 동영상 등으로 조작화하였다.

### 5) 성공사례 모음집

성공사례 모음집은 Bandura (1977)의 자기효능이론에서 대리경험을 근거로 하여 웹 상에서 ‘발예방’의 사례모음집과 ‘발관리’의 성공모음집으로 구성하였다.

## 2. 실험군과 대조군의 동질성 검정

### 1) 일반적 특성 및 질병관련 특성 동질성 검정

실험군과 대조군의 일반적 특성 차이에서 교육정도에서 차이가 있는 것을 제외한 나머지 변수는 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단은 동질한 특성을 가진 것으로 확인되었다(Table 1).

성별은 실험군이 남자 66.7%, 여자 33.3%이었으며 대조군은 남녀비율이 각각 50.0%이었고, 연령은 실험군은 70~79세가 37.5%, 50~59세가 29.2%이었고 대조군은 70~79세가 45.8%, 60~69세가 33.3% 순으로 조사되었다. 교육정도는 실험군이 고등졸업 45.8%이고 대조군이 초등졸업 37.5%

로 조사되었다.

실험군과 대조군의 당뇨병 질병관련 특성에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단은 동질한 특성을 가진 것으로 확인되었다(Table 1).

당뇨병 진단시기는 실험군이 1~5년 미만인 45.8%였으며 대조군은 20~25년 미만인 25.0%, 1~5년 미만인 20.5%로 조사되었다. 발상처 치료경험은 실험군과 대조군 모두 16.7%가 치료 경험이 있었고 치료유형에서 실험군은 병원 입원치료경험이 2명(50.0%)있었고 대조군은 재가 자가치료경험이 4명(100%)이 있는 것으로 조사되었다. 발관리 교육경험에서 실험군 66.7%, 대조군 70.8%가 교육받은 경험이 없었던 것으로 조사되었다.

### 2) 실험군과 대조군의 종속변수 동질성 검정

실험군과 대조군의 동질성 여부를 파악하기 위하여 중재전 발관리 지식, 자기효능감, 자가간호행위, 발관리 점검점수, 족부병변 위험에 대한 동질성을 검정한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었으므로 두 집단은 동질한 것으로 검정되었다(Table 2).

## 3. 가설검정

**가설 1.** “웹기반 발관리 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 지식이 증가될 것이다”. 사전과 사후 평균차이가 실험군이 3.68이고 대조군은 3.27로 실험군의 지식 평균차이가 높아 두 군 간의 유의한 차이를 나타내어 지지되었다( $t=3.38, p=.002$ ) (Table 3). 두 집단 간에 동질하지 않은 교육정도를 공변수로 처리하여 ANCOVA로 검정한 결과 두 군 간에 유의한 차이를 보였다( $F=1.33, p=.007$ ) (Table 4).

**가설 2.** “웹기반 발관리 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 자기효능감이 높을 것이다”. 사전과 사후 평균의 차이에서 실험군이 4.40이고 대조군은 3.84로 실험군의 자기효능감 평균차이가 높아 두 군 간의 유의한 차이를 나타내어 지지되었다( $t=7.56, p=.000$ ) (Table 3). 두 집단간에 동질하지 않은 교육정도를 공변수로 처리하여 ANCOVA로 검정한 결과 두 군 간에 유의한 차이를 보였다( $F=1.32, p=.002$ ) (Table 4).

**가설 3.** “웹기반 발관리 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 자가간호행위가 증진될 것이다”. 사전과 사후 평균의 차이에서 실험군

Table 1. Homogeneity Test of Sociodemographic and Disease related Characteristics between Two Groups

| Characteristics                                  | Categories               | Experiment group (n=24) | Control group (n=24) | $\chi^2$ | p    |
|--------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|----------|------|
|                                                  |                          | n (%)                   | n (%)                |          |      |
| Gender                                           | Male                     | 16 (66.7)               | 12 (50.0)            | 1.35     | .251 |
|                                                  | Female                   | 8 (33.3)                | 12 (50.0)            |          |      |
| Age (year)                                       | 40~49                    | 2 (8.3)                 | 1 (4.2)              | 1.12     | .295 |
|                                                  | 50~59                    | 7 (29.2)                | 4 (16.7)             |          |      |
|                                                  | 60~69                    | 6 (25.0)                | 8 (33.3)             |          |      |
|                                                  | 70~79                    | 9 (37.5)                | 11 (45.8)            |          |      |
| Education level                                  | Elementary graduate      | 1 (4.2)                 | 9 (37.5)             | 11.94    | .001 |
|                                                  | Middle graduate          | 4 (16.7)                | 6 (25.0)             |          |      |
|                                                  | High graduate            | 11 (45.8)               | 6 (25.0)             |          |      |
|                                                  | ≥ University graduate    | 8 (33.3)                | 3 (12.5)             |          |      |
| Job                                              | No                       | 10 (41.7)               | 17 (70.8)            | 3.72     | .060 |
|                                                  | Yes                      | 14 (58.3)               | 2 (8.3)              |          |      |
| Smoking                                          | Smoker                   | 5 (20.8)                | 4 (16.7)             | 0.51     | .477 |
|                                                  | Nonsmoker                | 13 (54.2)               | 18 (75.0)            |          |      |
|                                                  | Ex-smoker                | 6 (25.0)                | 2 (8.3)              |          |      |
| Alcohol drinking                                 | Often                    | 4 (16.7)                | 1 (4.2)              | 2.21     | .143 |
|                                                  | Sometimes                | 5 (20.8)                | 6 (25.0)             |          |      |
|                                                  | None                     | 15 (62.5)               | 17 (70.8)            |          |      |
| Duration of diabetes (year)                      | ≤ 5                      | 11 (45.8)               | 5 (20.8)             | 3.17     | .081 |
|                                                  | 6 ~ < 9                  | 4 (20.8)                | 5 (20.8)             |          |      |
|                                                  | 10 ~ < 19                | 5 (20.8)                | 5 (20.8)             |          |      |
|                                                  | ≥ 20                     | 4 (20.8)                | 9 (37.6)             |          |      |
| Previous foot ulcer                              | Yes                      | 4 (20.8)                | 4 (20.8)             | 0.14     | .702 |
|                                                  | No                       | 20 (83.3)               | 20 (83.3)            |          |      |
| Received diabetes education                      | Yes                      | 19 (79.2)               | 15 (62.5)            | 0.30     | .584 |
|                                                  | No                       | 5 (20.8)                | 9 (37.5)             |          |      |
| Previous diabetes education content <sup>†</sup> | General diabetes therapy | 15 (25.9)               | 13 (29.5)            | 1.78     | .189 |
|                                                  | Diet therapy             | 17 (29.3)               | 11 (25.0)            |          |      |
|                                                  | Exercise therapy         | 15 (25.9)               | 11 (25.0)            |          |      |
|                                                  | Drug therapy             | 10 (17.2)               | 8 (18.2)             |          |      |
|                                                  | Foot care                | 1 (1.7)                 | 1 (2.3)              |          |      |
| Received foot care education                     | Yes                      | 8 (33.3)                | 7 (29.2)             | 0.07     | .791 |
|                                                  | No                       | 16 (66.7)               | 17 (70.8)            |          |      |
| Diabetes complication <sup>†</sup>               | Retinopathy              | 10 (50.0)               | 7 (38.9)             | 0.96     | .346 |
|                                                  | Nephropathy              | 3 (15.0)                | 3 (16.6)             |          |      |
|                                                  | Neuropathy               | 3 (15.0)                | 5 (27.7)             |          |      |
|                                                  | Vascular disease         | 4 (20.0)                | 3 (16.6)             |          |      |

<sup>†</sup> Multiple response.

이 15.10이고 대조군은 9.33로 실험군의 자가간호행위 평균 차이가 높아 두 군간의 유의한 차이를 나타내어 지지되었다( $t=9.48, p=.000$ ) (Table 3). 두 집단 간에 동절하지 않은 교육정도를 공변수로 처리하여 ANCOVA로 검정한 결과 두 군 간에 유의한 차이를 보였다( $F=1.96, p=.001$ )

(Table 4).

**가설 4.** “웹기반 발관리 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 발관리 점검 점수가 낮아질 것이다”. 사전과 사후 평균의 차이에서 실험군이 0.69 감소하였고 대조군은 0.50 감소하여 실험군의 발관

**Table 2.** Homogeneity Test of Dependent Variables between Control and Experiment Group

| Variables                    | Experiment group (n=24) | Control group (n=24) | t    | p    |
|------------------------------|-------------------------|----------------------|------|------|
|                              | M±SD                    | M±SD                 |      |      |
| Foot knowledge               | 9.25±2.59               | 8.29±2.56            | 1.28 | .204 |
| Foot self-efficacy           | 44.38±6.34              | 42.04±5.83           | 1.32 | .191 |
| Foot self-care behavior      | 87.13±8.18              | 86.88±12.95          | 0.08 | .937 |
| Foot management check scores | 2.79±2.64               | 3.33±2.46            | 0.73 | .466 |
| Diabetes foot screening tool | 3.38±3.24               | 3.46±2.72            | 0.09 | .937 |

**Table 3.** Comparison of the Dependent Variables between Control and Experiment Group after Web-based Education

| Variables                    | Group            | Pretest     | Posttest    | Difference  | t    | p    |
|------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|------|------|
|                              |                  | M±SD        | M±SD        | M±SD        |      |      |
| Foot knowledge               | Experiment group | 9.32±2.49   | 13.00±1.29  | 3.68±2.56   | 3.38 | .002 |
|                              | Control group    | 8.29±2.56   | 11.56±2.10  | 3.27±2.59   |      |      |
| Foot self-efficacy           | Experiment group | 44.64±6.00  | 49.04±3.76  | 4.40±5.83   | 7.56 | .000 |
|                              | Control group    | 42.04±5.83  | 45.88±5.14  | 3.84±6.34   |      |      |
| Foot self-care behavior      | Experiment group | 86.88±12.95 | 101.17±7.06 | 15.10±12.95 | 9.48 | .000 |
|                              | Control group    | 86.07±8.13  | 96.21±11.41 | 9.33±8.18   |      |      |
| Foot management check scores | Experiment group | 2.64±2.51   | 1.95±1.37   | -0.69±2.46  | 1.25 | .014 |
|                              | Control group    | 3.33±2.46   | 2.83±1.99   | -0.50±2.64  |      |      |
| Diabetes foot screening tool | Experiment group | 3.36±3.14   | 2.17±2.04   | -1.19±2.72  | 1.27 | .033 |
|                              | Control group    | 3.46±2.72   | 2.58±2.15   | -0.88±3.24  |      |      |

**Table 4.** ANCOVA of the Dependent Variables between Control and Experiment Group after Web-based Education

| Variables                    | Source of variation | Sum of squares | Df | Square of mean | F    | p    |
|------------------------------|---------------------|----------------|----|----------------|------|------|
| Foot knowledge               | Group×education     | 27.207         | 1  | 27.207         | 1.33 | .007 |
| Foot self-efficacy           |                     | 66.486         | 1  | 66.486         | 1.32 | .002 |
| Foot self-care behavior      |                     | 9.512          | 1  | 9.512          | 1.96 | .001 |
| Foot management check scores |                     | 2.788          | 1  | 2.788          | 1.98 | .003 |
| Diabetes foot screening tool |                     | 4.232          | 1  | 4.232          | 1.96 | .001 |

리 점검 점수의 평균차이가 높아 두 군간의 유의한 차이를 나타내어 지지되었다( $t=1.25$ ,  $p=.014$ ) (Table 3). 두 집단 간에 동질하지 않은 교육정도를 공변수로 처리하여 ANCOVA로 검정한 결과 두 군 간에 유의한 차이를 보였다( $F=1.98$ ,  $p=.003$ ) (Table 4).

**가설 5.** “웹기반 발관리 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군보다 족부병변 위험정도가 낮아질 것이다”. 사전과 사후 평균의 차이에서 실험군이 1.19이고 대조군은 0.88로 실험군의 족부병변 위험정도 평균차이가 높아 두 군 간의 유의한 차이를 나타내어 지지

되었다( $t=1.27$ ,  $p=.033$ ) (Table 3). 두 집단 간에 동질하지 않은 교육정도를 공변수로 처리하여 ANCOVA로 검정한 결과 두 군 간에 유의한 차이를 보였다( $F=1.96$ ,  $p=.001$ ) (Table 4).

## 논 의

본 연구는 당뇨병 환자의 족부합병증을 예방하기 위해 웹기반 발관리 예방 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가한 것으로 프로그램 개발 및 적용과 효과면에서 논의하고자 한다.

## 1. 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램 개발

프로그램의 내용구성은 문헌고찰과 미국의 NIH 및 기타 사이트를 참조하여 구성하였고, 국내에는 당뇨병 환자의 발관리 교육책자와 기존 발관련 문헌을 참조하였다. 미국의 NIH 및 기타 사이트의 발관리 교육 프로그램과 비교해 볼 때 본 프로그램은 발 운동과 발마사지를 추가로 제작하였으므로 가정에서 쉽게 발운동과 발마사지를 할 수 있어 시간상, 거리상의 절약 효과뿐만 아니라 건강증진의 효과까지도 볼 수 있다. 발마사지 동영상 개발에 있어서도 기존의 다른 발마사지 웹 사이트의 단점을 보완하고 쉽게 따라할 수 있도록 하기 위해 본 연구자가 시나리오를 작성하고 직접 녹음 하여 거부감을 느끼지 않고 친근하게 활용할 수 있게 하였다.

프로그램의 내용 흐름을 살펴보면, 발의 소개, 목적, 발 예방, 발관리, 발운동, 발마사지, 자가점검표, 커뮤니티, 당뇨병지침서, 사이트소개의 목록으로 이루어져 있다. 이러한 구조는 발 소개의 쉽고 포괄적인 내용에서 점차적으로 어렵고 전문적인 내용으로 옮겨갈 수 있도록 하였다. 그 이유는 대상자의 지식수준과 연령에 구애받지 않고 쉽게 이해를 도와 지식, 기술, 학습의 교육적 효과를 얻고자 하였다.

프로그램의 구성설계 중 학습자와 내용의 상호작용 설계를 돕기 위해서 내용교육 - 사후 테스트 형식을 적용하였고, 즉시 답을 체크 하여 정답과 답이 어떻게 다른지 인지하도록 하여 학습방식의 효율성을 높이하고자 하였다(Chung, Jeong, & Song, 2004).

프로그램의 화면설계는 아이콘 수를 최소화하여 혼동을 주지 않도록 구성하였으며 이는 연구대상자가 50대 이후인 점을 많이 고려하였다. 당뇨병 합병증으로 인한 시력의 감소로 화면읽기가 어려운 대상자를 고려하여 사운드를 통하여 교육내용을 직접 귀로 들을 수 있도록 하였다. 지식의 주입이 아닌 실제적인 행위의 변화와 행동의 동기화를 유발하기 위해서 발관리, 발운동, 발마사지 부분은 동영상 화면으로 설계하여 Jeong과 Kwon (2008)이 제시한 환자 교육방법에 다양한 시청각 요소가 포함된 교육 프로그램의 필요성에 부합됨을 알 수 있다.

웹기반 당뇨병 교육 프로그램의 효과를 입증한 연구가 발표되었으며(Ralston et al., 2009), 당뇨병 환자의 발관리 자가간호행위를 실제로 유도하기위해 Bandura의 자기효능개념을 도입하였다. 자기효능 이론은 인간의 인지(cognition)를 강조하면서 자아에 대한 지각과 행위와의 관계를 제시하였다. 당뇨병 환자에서 Bandura (1995)의 행위는 본

연구의 발관리 자가간호행위로 번역되고 자가간호행위의 증진은 그 결과로서 발관리 점검 점수와 족부병변 위험정도의 감소를 기대할 수 있다. 그래서 자기효능감은 당뇨병 환자의 발관리 자가간호행위의 중요한 행동결정인자로 작용하게 된다. 본 프로그램은 Bandura의 이론을 웹기반 프로그램에 적용하고 그 효과를 검정한 것에 의의가 크다고 볼 수 있다. 그러나 Bandura의 자기효능 자원 중 생리적·정서적 각성상태에 관한 효능자원을 구체화시키지 못한 점은 보완이 필요하리라 생각된다.

이상에서와 같이 본 프로그램은 사진, 동영상, 문서, 음성으로 이루어진 웹 기반 교육 프로그램으로써 발관리 교육 및 자가점검표 체크리스트, 동영상 교육 등에 중점을 두어 발관리에 대한 이해력을 도울 뿐 아니라 언제나 의료진과 상호회환이 가능하고 가정에서의 자가관리를 유지하기 위한 것이다. 기존 프로그램과의 차이는 체계적인 과정을 통해 개발되고 자가간호행위를 유도하고 증진하기 위해 Bandura의 이론을 적용하여 프로그램을 완성하였으며 기존 발관리 사이트에 없는 발운동, 발마사지를 추가로 제작하여 임상이나 가정에서 당뇨병인의 족부병변 예방교육 프로그램이라는 점에서 많은 효과를 거두리라 사료된다.

## 2. 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램 효과

당뇨병 환자를 대상으로 한 웹기반 족부병변 예방교육 프로그램의 적용은 당뇨병 환자의 발관리 지식, 자기 효능감, 자가간호행위 수준을 높이고, 발관리 점검 점수와 족부병변 위험수준을 낮추는데 효과적인 방법이었다. 이에 각각의 종속변수 별로 프로그램의 효과를 논하고자 한다.

첫째 가설인, “웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군에 비해 발관리 지식이 증가될 것이다”는 지지되었다.

Frank (2003)는 65세 이상의 노인 당뇨병 환자를 대상으로 비디오테이프를 이용한 발관리 교육과 책자 및 전화중재, 발관리 일지 작성의 프로그램을 적용 1개월 후 발관리 지식과 매일 양말과 신발을 신는 행위가 증가하였음을 보고 하였다. 교육방법이 다르지만 발관리 교육으로 지식과 자가간호행위가 효과적임을 알 수 있다. 웹기반이라는 교육적 매체를 통해서도 효과적임을 본 연구를 통해서 충분히 입증되었다.

기존의 당뇨병 교육 중 발관리 교육은 칼라 그림과 사진으로 이루어진 자료로 집단교육을 하거나 책자를 이용한 개

별교육으로 이루어졌다. 기존의 발관리 교육 책자는 흑백의 글씨와 그림으로 이루어져 있고 발운동과 발 스트레칭은 따라 하기에 혼동을 주어 무리가 있었다. 단순한 암기식 교육이나 주입식 교육은 지속성이 떨어지고 시간상의 제약을 받아 효과적인 교육효과를 볼 수 없으나 다양한 시청각 요소가 포함된 교육적 자료는 대상자의 지식증가는 물론 교육의 지속성에 효과가 있으리라 생각되며 이런 점에서 웹 기반 족부병변 교육 프로그램은 지식증대를 위한 효과적인 중재법이라 할 수 있다.

둘째 가설인, “웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군에 비해 발관리 자기효능감이 증진될 것이다”는 지지되었다.

본 연구의 목적은 당뇨병 환자에게 8주간의 발관리 교육과 발관리 일지작성 등의 중재를 주어 생활습관의 변화를 도모하여 발관리 자가간호행위를 증진하고자 함이다. 그러나 실험군이나 대조군의 일반적 특성에서 실험군은 66.7%, 대조군은 70.8% 정도가 발관리 교육 경험이 없는 것으로 나타나 교육 경험 없이 8주간의 교육적 처치를 수용하기 쉽지 않았다. 일반적으로 당뇨병 관리에 대해 매스미디어나 책자, 교육 등의 영향으로 발관리 지식에 영향을 미치리라 생각되지만 많은 대상자들이 발관리에 대한 의미는 이해하지만 기본적인 발관리 지식은 부족하다고 보여진다. 이 점에서 이전의 경험이 없는 대상자에게 교육의 효과를 높이고 지속적으로 유지하기 위해서 자기효능감을 증진시킬 전략이 필요하였으며 Bandura의 자기효능이론을 전략으로 본 프로그램을 완성하게 되었다.

당뇨병 환자의 발관리 교육과 자기효능감과의 관련성에 대한 국내 연구가 없어 직접 비교할 수는 없으나, 40명의 가정거주자를 대상으로 개별적인 발관리 교육 후 6주 뒤 발관리 지식, 자기효능감, 자가간호행위가 증진되었다고 보고한 Corbett (2003)의 연구와 유사한 결과이다. Perrin, Swerissen과 Payne (2009)의 발관리 자기효능감과 발관리행위에 관한 관련성 연구에서 자기효능감과 예방적 발관리 행위 사이에는 긍정적인 상관관계가 있음을 보고한 연구를 감안할 때 당뇨병 환자의 예방적 발관리를 위해 매우 고무적인 결과라 생각된다.

셋째 가설인, “웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군에 비해 발관리 자가간호행위가 증진될 것이다”는 지지되었다.

기존의 발관리 교육책자를 이용한 개별교육과 발관리 계약 1개월 후 자가간호행위가 증가한 Moon (1999)의 연구와

1주 1회 4주간 발관리에 대한 개별 교육을 실시하여 자가간호행위가 유의하게 증가된 Lee (2000)의 연구결과와 일치하는 점으로 교육적 처치는 대상자의 자가간호행위를 증진시키는데 효과적임을 알 수 있다. Roh, Chon, Kwon, Lim과 Sim (2007)의 연구에서는 발관리 이행의 차이를 보이지 않았다고 보고하여 집단교육과 일회의 전화강화와 6개월 후의 사후측정으로 충분한 결과를 얻지 못한 것으로 나타나 본 연구결과와는 차이가 있었다.

일대일 교육은 개개인의 교육 수준에 따라 교육을 하기 때문에 대상자의 이해력과 인지도를 높이는 효과가 있다. 본 연구에서도 개별교육을 실시하며 인터넷을 활용한 자가점검표는 환자가 스스로 결과를 기입하고 연구자가 결과를 보고 다시 환자에게 피드백을 주는 형식을 갖추고 있다. 이런 점에서 기존의 웹 기반 교육 프로그램과는 차별성을 가지고 있으므로 개별 맞춤형 교육 프로그램의 의미를 지녔다고 생각된다.

넷째 가설인, “웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군에 비해 발관리 점검점수가 낮을 것이다”는 지지되었다.

발관리 점검 점수를 이용한 연구결과가 없어 비교할 수 없지만, 대조군의 발관리 점검 점수와 실험군의 점수 차이가 크지 않아 책자를 이용한 교육도 발관리 점검의 필요성을 낮추어주는데 효과가 있음을 알 수 있다.

다섯째 가설인, “웹기반 족부병변 예방교육 프로그램에 참여한 실험군은 프로그램에 참여하지 않은 대조군에 비해 족부병변 위험점수가 낮을 것이다”는 지지되었다.

Roh 등(2007)의 연구에서는 발관리 교육을 받은 실험군의 족부합병증 정도가 통계적으로 유의하지 않다고 보고하였고 유의하지 않은 요인으로는 연구대상자의 선택, 도구의 신뢰도, 측정자간 신뢰도의 문제라고 하였다. 본 프로그램에서는 이 점을 고려하여 도구의 신뢰도와 측정자간 신뢰도의 문제점을 보완하기 위해 기존의 도구를 수정 및 보완하였고 사전과 사후측정 시 동일인이 카메라 촬영하였다는 점에서 오차를 줄일 수 있었다.

본 연구대상자의 교육수준 정도가 동질하지 않음은 외생변수에 대한 오류라고 짐작할 수 있으나, 현실적인 여건은 교육정도가 높은 중년기는 시간적 제한으로 연구참여율이 너무 낮았으며 교육정도가 낮은 노년기는 발관리 자가간호가 잘 이루어지지 않아 교육의 필요성이 절실한 그룹이라고 볼 수 있다. 노년기는 인터넷 문화에 노출되지 않았고 웹사이트 교육의 어려움이 많을 것이라 생각되지만 오히려 중년

기보다 새로운 웹 교육에 긍정적인 수용태도를 보였고 교육의 효과가 높은 점을 미루어보았을 때 그리 많은 영향은 미치지 않으리라 사료된다.

족부병변 위험정도는 시차를 두어 사후 측정함에 있어 외생변수의 개입이 있으리라 짐작할 수 있다. 하지만 8주 후 족부병변 사후 측정에서 두드러진 것은 굳은살과 티눈의 감소, 발의 건조함 증진, 올바른 양말과 신발의 착용, 모노필라멘트 검사부위의 음성에서 양성으로의 개선 등에서 많은 변화를 보였다. 이것은 일시적인 발관리 효과라기보다 교육을 통한 지속적인 자가관리로 인한 발병변의 변화라 여겨진다.

## 결론 및 제언

본 연구는 당뇨병 환자를 대상으로 족부합병증을 예방하기 위하여 웹이라는 인터넷을 통한 발관리 프로그램을 개발하고, 적용함으로 당뇨병 환자의 발관리 지식, 자기효능감, 자가간호행위, 발관리 점검점수, 족부병변위험에 미치는 효과를 규명하고자 시도되었다.

본 연구를 통해 족부병변 예방 교육 프로그램은 당뇨병으로 인한 족부합병증 예방에 효과적임이 확인되었고 증진된 발관리 지식과 자기효능감은 발관리 자가간호행위를 증가시키는데 도움이 된다. 또한 이 프로그램은 간호사가 간호실무에서, 당뇨병 환자가 가정이나 직장에서, 간호학생의 교육현장 등 다양한 영역에서 활용하는데 도움이 되리라 생각된다. 이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 족부병변 예방 프로그램에 보다 많은 대상자를 선정하여 장기간의 추적조사를 통한 발병변의 변화를 규명하는 연구가 필요하다.

둘째, 당뇨병성 족부병변의 위험요인에 따른 고위험군을 발견하여 프로그램을 재편성하여 프로그램의 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

## REFERENCES

- Ahn, S. K., & Kim, S. S. (1999). A study on the user's satisfaction of agriculture information system. *AgroInformatics Journal*, 1(1), 1-11.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy toward a unifying on behavior change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Boulton, A. J. (2000). The diabetic foot: A global view. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*, 16(Suppl 1), S2-S5.
- Chung, E. S., Jeong, I. S., & Song, M. G. (2004). Development and effect analysis of web-based instruction program to prevent elementary school students from safety accidents. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 34(3), 485-494.
- Corbett, C. F. (2003). A randomized pilot study of improving foot care in home health patients with diabetes. *Diabetes Educator*, 29(2), 273-282.
- Frank, K. I. (2003). *Self-management of foot care for patients 65 years of age or older with diabetes*. Doctoral Dissertation, Indiana University, Indiana.
- Healthy Roads Media (2004). *English-Diabetes*. Retrieved March 3, 2006, from <http://www.healthyroadsmedia.org/english/Files/flv/engdiaft.htm>.
- Jeong, H. Y., & Kwon, M. S. (2008). The effects on self-care knowledge and performance in the individualized education for chemotherapy. *Journal of Korean Oncology Nursing*, 8(1), 8-16.
- Korea Association Diabetes Nurse Educator (2007). *Education-Checklist*. Retrieved March 30, 2008, from <http://www.kadne.or.kr/member/notice.asp>.
- Kang, S. W. (2004). *Development of a health information web site evaluation tool for diabetes mellitus*. Unpublished master's thesis, University of Yonsei, Seoul.
- Kim, J. H. (2000). Issue on web (web-based instruction). *The Journal of Elementary Research*, 5(1), 41-59.
- Lavery, L. A., Wunderlich, R. P., & Tredwell, J. L. (2005). Disease management for the diabetic foot: Effectiveness of a diabetic foot prevention program to reduce amputation and hospitalization. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 70, 31-37.
- Lee, J. R. (2001). *Association among the foot risk factors, knowledge for foot care, and foot care behaviors in type 2 diabetic patients*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Mayfield, J. A., Reiber, G. E., Sanders, L. J., Janisse, D., & Pogach, L. M. (1998). Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care*, 21(12), 2161-2177.
- Moon, M. Y. (1999). *The effects of a foot care education for diabetic patients*. Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu.
- Moon, M. Y. (2006). *Diabetic foot nursing care*. Retrieved June 3, 2009, from <http://www.footlove.co.kr>.
- National Institutes of Health (1993). *Medline plus-health information*. Retrieved March 3, 2006, from [http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/tutorials/diabetesfootcare/hm/\\_no\\_50\\_no\\_0.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/tutorials/diabetesfootcare/hm/_no_50_no_0.htm).
- Orem, D. E. (1985). *Nursing: Concepts of practice* (3th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Peter-riesch, B., Assal, J. P. (1997). Teaching diabetic foot care effectively. *Journal of the American Pediatric Association*,

- 87(7), 318-320.
- Perrin, B., Swerissen, H., & Payne, C. (2009). The association between foot care self efficacy beliefs and actual foot-care behaviour in people with peripheral neuropathy: A cross-sectional study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2(3), 1-8.
- Ralston, J. D., Hirsch, I. B., & Hoath, J., & Mullen, M., & Cheadle, A., & Goldberg, H. I. (2009). Web-based collaborative care for type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 32, 234-239.
- Rha, I. J. (2005). *Web-based education*. Seoul: Kyoyookbook.
- Ribu, L., Hanestad, B. R., Moum, T., Birkeland, K., & Rustoen, T. (2007). A comparison of the health-related quality of life in patients with diabetic foot ulcers, with a diabetes group and a nondiabetes group from the general population. *Quality of Life Research*, 16(2), 179-189.
- Roh, Y. S., Chon, S. J., Kwon, Y. S., Lim, M. S., & Sim, K. H. (2007). Effects of foot care education on foot care compliance and diabetic foot complications in elders with Diabetes. *Journal of Korean Gerontological Nursing*, 9(2), 124-132.
- Yang, N. Y. (2009). Knowledge, self efficacy and self care behavior regarding foot care among elderly diabetes mellitus patients. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 21(4), 413-422.
- Yoo, H. J. (2004). *The development and evaluation of web-based education program for lung cancer patient*. Unpublished master's thesis, Hanyang University, Seoul.
- Singh, N., & Armstrong, D. G., & Lipsky, B. A. (2005). Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *The Journal of the American Medical Association*, 293(2), 217-228.
- Sloan, H. L. (1997). *Developing and testing of the foot care confidence scale to measure self-efficacy in foot care*. Doctoral Dissertation, University of Louisiana, LA.