

건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육의 효과

김혜민¹ · 서지민²

양산부산대학교병원 간호사¹, 부산대학교 간호대학 교수²

Effects of Diabetic Foot Care Education for the Aged with Low Health Literacy

Kim, Hyemin¹ · Seo, Ji Min²

¹Nurse, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan

²Professor, College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to examine the effects of diabetic foot care education for the older adults with low health literacy. **Methods:** A quasi-experimental design with a non-equivalent control group pretest-posttest was used. The participants who were diagnosed with diabetes, were adults over 65 years old at the welfare center of Y and B city. They were divided into the experimental group (n=32) and the control group (n=31). Inclusion criteria were a score of 5 or under on the Short form of Korean Functional Health Literacy Test and 24 or more on the Korean version of Mini-Mental State Examination. Foot care education was conducted in a small group for 40 minutes, once a week, for three weeks. The education materials are composed of an easy term, picture and photographs to understand easily. **Results:** The scores of diabetic foot care knowledge (t=4.57, p<.001), foot care self-efficacy (t=6.07, p<.001), and foot self-care behavior (t=4.18, p<.001) were significantly increased in the experimental group compared to the control group. Foot health status was not significantly improved. **Conclusion:** The findings indicate that this education program can be used as a nursing intervention improving foot care knowledge, foot care self-efficacy, and foot self-care behavior in order to prevent the diabetic foot problems of elderly diabetic persons with low health literacy.

Key Words: Aged; Diabetic foot; Foot ulcer; Diabetes mellitus; Health education

서론

1. 연구의 필요성

당뇨병은 대표적인 만성질환으로 국민건강통계에 따르면 2017년 기준으로 65세 이상 노인의 유병률은 25.9%에 이른다

[1]. 족부궤양은 당뇨병의 주요 합병증의 하나로, 당뇨병 환자의 6.3%에서 발생한다[2]. 특히 당뇨병 노인은 말초혈관질환이나 말초신경병증의 이환율이 높고[3] 시력저하, 보행 이상 등의 위험요인을 많이 가지고 있어 다른 연령층에 비해 족부궤양의 발생 가능성이 높다[4]. 당뇨병성 족부궤양 환자의 15~20%에서 하지 절단 수술을 받을 정도로 족부궤양이 발생하면 진행을 막

주요어: 노인, 당뇨발궤양, 발궤양, 당뇨병, 건강교육

Corresponding author: Seo, Ji Min

College of Nursing, Pusan National University, 49 Pusandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea.

Tel: +82-51-510-8351, Fax: +82-51-510-8308, E-mail: seojimin@pusan.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 김혜민의 석사학위논문의 축약본임.

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

Received: Jul 10, 2019 / Revised: Nov 11, 2019 / Accepted: Nov 17, 2019

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

기가 어려우므로[5] 당뇨병 노인에게 족부궤양이 발생하지 않도록 예방하는 것이 매우 중요하다.

당뇨병성 족부궤양을 예방하기 위해서는 지속적인 당뇨치료와 함께 적극적인 발 관리가 중요하다. 그러나 당뇨병 환자의 발 관리 수행 정도는 일주일에 평균 3.4회로 낮은 수준이며, 발 관리의 중요성과 관리방법을 잘 알지 못하는 것으로 보고되었다[6]. 특히 당뇨병 노인은 발의 통증이나 피부 변화를 단지 노화 증상이라고 여기거나 여생이 길지 않다는 생각 때문에 발 관리의 중요성을 인식하지 못하고 있다[7]. 따라서 당뇨병 노인의 발 관리의 중요성에 대한 인식과 발 관리 수행을 높이기 위한 방안이 필요하다.

당뇨병 환자의 발 관리를 포함한 자가간호를 증진하기 위해 일반적으로 당뇨교육이 시행되고 있는데, 당뇨교육을 통해 환자가 당뇨지식을 습득하고 실행하기 위해서는 건강정보를 읽고 이해하는 능력이 필요하다. 이에 환자의 건강정보 이해능력에 대한 관심이 증가하고 있다. 건강정보 이해능력은 개인의 건강 증진 및 유지를 위해 건강 관련 정보를 이해하고 활용할 수 있으며 의료서비스 이용에 대해 스스로 판단할 수 있는 능력을 의미하는 것으로[8], 건강지식과 자기효능감 및 건강행위에 영향을 미치는 중요한 요인이다[9-11]. 당뇨병 환자를 대상으로 한 연구에서도 건강정보 이해능력이 높을수록 당뇨지식[9]과 자가간호행위[11]가 높은 것으로 확인되었다. 그러나 우리나라 노인의 건강정보 이해능력은 초등학교 6학년 이하의 수준이 31.1%에 이르고[12], 병원에서 제공하는 소책자를 이해하지 못하는 노인이 69.4%, 처방전의 지시 사항을 이해하지 못하는 노인이 58.2%로 낮은 수준이다[13]. 따라서 당뇨병 노인의 건강정보 이해능력을 고려하여 당뇨교육을 시행할 필요가 있으며, 특히 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인에게 효과적인 당뇨 교육자료의 개발과 적용이 필요하다.

이에 노인의 낮은 건강정보 이해능력을 고려하여 초등학교 6학년 이하 수준의 단어를 사용하거나[14] 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 대상으로 그들의 수준에 맞는 교육자료를 개발하여[15] 당뇨교육을 시행한 연구가 이루어졌다. 그러나 당뇨병 노인을 대상으로 발 관리 교육의 효과를 검증한 연구에서는[16] 아직까지 노인의 건강정보 이해능력을 고려한 교육이 시행되지 않았다. 따라서 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인이 쉽게 이해할 수 있는 당뇨 발 관리 교육을 시행하고 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

또한 건강정보 이해능력이 낮은 노인을 대상으로 효과적인 교육이 이루어지기 위해서는 교육내용을 전달하는 방법에 대한 고려도 필요하다. 노인을 대상으로 한 교육에서는 글자보다

그림을 많이 활용하는 것이 효과적이며[15], 특히 건강정보 이해능력이 낮은 노인은 언어적 의사소통에 의존하여 정보를 습득하는 경향이 높기 때문에 대상자 중심의 맞춤형 의사소통을 통한 교육이 적합하다는[14] 점을 고려할 필요가 있다. 이러한 의사소통은 기존의 강의식 교육방법이 아닌 소그룹이나 일대일의 면대면 교육이 제공될 때 가능하다[14].

이에 본 연구는 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 대상으로 이해하기 쉬운 단어와 그림 또는 사진을 활용한 발 관리 교육자료를 개발하여 소그룹의 면대면 교육을 시행한 후, 그 효과를 검증하고자 한다. 이를 통해 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인의 당뇨 발 문제를 예방하기 위한 효과적인 간호중재를 개발하는데 도움이 되고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육이 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감 및 자가간호행위, 발 건강 상태에 미치는 효과를 검증하기 위함이다.

3. 연구가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관리 교육을 받은 실험군은 교육을 받지 않은 대조군보다 당뇨 발 관리 지식이 향상될 것이다.
- 가설 2. 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관리 교육을 받은 실험군은 교육을 받지 않은 대조군보다 당뇨 발 관리 자기효능감이 향상될 것이다.
- 가설 3. 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관리 교육을 받은 실험군은 교육을 받지 않은 대조군보다 당뇨 발 관리 자가간호행위가 향상될 것이다.
- 가설 4. 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관리 교육을 받은 실험군은 대조군보다 발 건강 상태가 향상될 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육이 당뇨 발 관리 지식, 당뇨 발 관리 자기효능감, 당뇨

발 관리 자가간호행위, 발 건강상태에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전·후 설계의 유사실험연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 Y시 소재 노인복지관 1곳과 B시 소재 노인복지관 1곳에 내원하는 자로 실험군은 Y시 소재 노인복지관에, 대조군은 B시 소재 노인복지관에 내원하는 자로 하였다. 연구대상자의 구체적인 선정기준은 다음과 같고, 일상생활수행이 불가능한 자는 제외하였다.

구체적인 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 제2형 당뇨병을 진단받은 만 65세 이상인 자
- 의사소통이 가능하며 설문지 내용을 이해하고 응답이 가능한 자
- 한국판 간이정신상태 검사(Mini-Mental State Examination-Korea[MMSE-K]) 점수가 24점 이상인 자
- 건강정보 이해능력(The Short form of Korean Functional Health Literacy Test, S-KHLT) 점수가 5점 이하인 자

연구수행을 위해 필요한 대상자 수의 산정은 G*Power 3.1 표본 수 계산 프로그램을 이용하였다. 당뇨병 노인을 대상으로 건강정보 이해능력을 고려한 자가간호 프로그램의 효과를 검증한 선행연구[14]에서 자가간호행위에 대한 중재의 효과크기가 .80이었던 것을 근거로 필요한 표본 수를 산출하였다. independent t-test를 사용하고 효과크기 .80, 유의수준 .05, 통계적 검정력 .80을 기준으로 필요한 표본 수를 산출한 결과, 각 집단의 표본 수는 26명으로 산출되었다. 탈락률 25.0%를 예상하여 각 집단의 표본 수를 35명으로 정하였다. 실험군의 중재를 진행하는 과정에서 7, 8월의 무더운 날씨로 인해 많은 대상자들이 중도에 참여를 거부하여 추가 모집을 시행하였다. 실험군은 47명이 모집되었으며 이중 15명(31.9%)이 탈락하여 최종 32명이 연구에 참여하였고, 대조군은 34명이 모집되었으며 이중 3명(8.8%)이 탈락하여 최종 31명이 연구에 참여하였다. 실험군의 탈락자 15명 중 11명이 무더운 날씨, 3명이 집안 일, 1명이 건강문제로 중도에 탈락하였고, 대조군의 탈락자 3명 중 2명은 무더운 날씨, 1명은 집안 일로 탈락하였다.

3. 연구도구

1) 한국판 간이정신상태 검사(MMSE-K)

연구대상자 선정기준에 부합하는 자를 선별하기 위해 Folstein 등[17]이 개발하고 Kwon과 Park [18]이 한국 노인들에

게 사용할 수 있도록 수정·보완한 한국형 간이인지기능검사(MMSE-K)를 사용하였다. 시간에 대한 지남력(5점), 장소에 대한 지남력(5점), 기억등록(3점), 기억회상(3점), 주의집중 및 계산(5점), 실행능력(3점), 언어력(3점), 시공간 구성능력(1점), 판단 및 이해력(2점)을 측정하는 총 15문항으로 구성되어 있으며 최고점은 30점이고 점수가 높을수록 인지기능이 높은 것을 의미한다.

2) 건강정보 이해능력

연구대상자 선정기준에 부합하는 자를 선별하기 위해 Parker 등[19]이 개발한 Test of Functional Health Literacy in Adults (TOFHLA)를 Kim [20]이 수정한 S-KHLT를 사용하였다. 도구는 총 8문항으로 구성되어 있고 수리영역과 독해영역으로 나뉜다. 문항별로 정답은 1점, 오답이거나 모르는 경우는 0점으로 채점하며, 점수 범위는 0점에서 8점까지이고 점수가 높을수록 건강정보 이해능력이 높은 것을 의미한다. Parker 등[19]의 연구에서 도구의 내적 일관성 신뢰도 Cronbach's α 는 .98이었고, Kim [20]의 연구에서 Cronbach's α 는 .92였다. 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .73이었다. Kim [20]의 연구에서 노인 대상자의 건강정보 이해능력의 중앙값이 5점이었으며, 절단값 6점 미만인 노인이 71.3%인 점을 참고하여 건강정보 이해능력 점수가 5점 이하인 자를 연구대상자로 정하였다.

3) 당뇨 발 관리 지식

미국당뇨협회의 지침에 따라 Hasnain과 Sheikh [21]가 개발한 발 관리 지식도구를 원저자의 승인을 받아, 본 연구자와 간호학 교수 1인이 번역을 하였고 영어권에서 박사학위를 받고 역번역의 경험이 있는 전문가에게 역번역 과정을 거친 후 사용하였다. 도구는 총 15문항으로 구성되어 있으며, 문항별로 정답은 1점, 오답이거나 모르는 경우는 0점으로 채점한다. 점수 범위는 0점에서 15점까지이며, 11~15점은 ' 좋음', 8~10점은 ' 보통', 7점 이하는 ' 나쁨'을 의미한다.

4) 당뇨 발 관리 자기효능감

Sloan [22]이 개발한 발 관리 자기효능감 측정도구 Foot Care Confidence Scale (FCCS)를 Moon과 Kim [23]이 번역하여 사용한 도구로 측정하였다. 도구는 총 12문항으로 구성된 Likert식 5점 척도이며, 점수 범위는 12점에서 60점까지이고, 점수가 높을수록 자기효능감이 높은 것을 의미한다. Moon과 Kim [23]의 연구에서 도구의 내적 일관성 신뢰도 Cronbach's α 는 .83이었고, 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .88이었다

5) 당뇨 발 관리 자가간호행위

Vileikyte 등[24]이 개발한 발 관리 자가간호행위 도구를 원저자의 승인을 받아, 본 연구자와 간호학 교수 1인이 번역을 하였고 영어권에서 박사학위를 받고 역번역의 경험이 있는 전문가에게 역번역 과정을 거친 후 사용하였다. 도구는 총 17문항으로 구성되었고, 9문항은 매일 수행해야 하는 자가간호행위에 해당하는 문항이며, 1점에서 6점까지의 6점 척도로 '전혀 하지 않는다' 1점, '일주일에 한 번' 2점, '일주일에 두 번' 3점, '2일에 한 번' 4점, '매일' 5점, '하루에 두 번' 6점으로 구성되었다. 8문항은 티눈, 신발 구입, 온열기기 사용 등과 같이 간헐적으로 발생하는 상황에서 수행되는 자가간호행위에 해당하는 문항이며, 1점에서 4점까지의 4점 척도로 '전혀 하지 않는다' 1점, '가끔' 2점, '대부분' 3점, '항상' 4점으로 구성되어 있다. 8문항 중에 티눈과 굳은살 제거 방법에 대한 문항은 티눈과 굳은살이 없는 대상자의 경우에 응답할 수 없는 문항이어서 2문항을 제외하였다. 점수 범위는 17점에서 86점까지이며 점수가 높을수록 자가간호행위가 좋음을 의미한다. Vileikyte 등[24]의 연구에서 Cronbach's α 는 .32-.58이었고 재검사 신뢰도는 .46~.76이었다. 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .41~.53이었다.

6) 발 건강상태

Caputo 등[25]의 문헌을 근거로 Jeong 등[26]이 개발한 발 문제 사정도구를 사용하였다. 발 문제는 구체적으로 발톱상태(정상, 두꺼워짐, 자라지 않음, 무좀, 모양변형), 발의 피부상태(정상, 궤양, 발진, 무좀, 부종, 굳은살, 티눈, 감염, 물집, 상처), 발 형태, 족배동맥 축지, 발 감각으로 구성되어 있다. 발톱상태와 발의 피부상태는 정상 이외에는 모두 비정상적으로 평가하고, 발 형태는 변형이 없으면 정상으로, 족배동맥이 축지되면 정상으로 평가한다. 발 감각은 모노필라멘트를 사용하여 발뒤꿈치, 첫 번째 발가락의 발바닥과 1, 3, 5번째 중족골 발바닥 부위의 촉각반응을 검사하고, 감각이 있으면 정상으로, 감각이 없거나 약하게 느껴지면 비정상적으로 평가한다. 양발을 따로 표시하도록 되어 있으며, 각 문항에 있어서 한 쪽 발에 비정상이 있으면 최종 비정상적으로 평가한다.

4. 발 관리 교육

1) 발 관리 교육자료 개발

발 관리 교육자료는 당뇨 발 관리에 관한 문헌과 관련 자료 분석 및 교육 요구도 조사 결과를 토대로 개발하였다. 문헌과 관련 자료의 분석은 당뇨 발 관리에 대한 연구논문, 대한당뇨병

교육간호사회와 대한당뇨병학회에서 발행한 간행물과 동영상을 분석하였다. 노인을 대상으로 당뇨 발 관리 교육의 효과를 검증한 연구[16]를 고찰한 결과, 당뇨병성 족부궤양의 진행과정, 발의 합병증, 발 관리방법, 발 관리의 필요성, 발 문제의 원인, 발 문제 사정, 발 마사지에 대한 내용으로 구성되었고, 중재 횟수는 1회성 교육과 주 1회 2주간, 회기 당 40~60분으로 구성되어 있었다.

당뇨 발 관리 교육에 대한 요구도 조사는 당뇨병성 족부궤양으로 P대학교병원에 입원 중인 65세 이상의 환자 중 건강정보 이해능력이 5점 이하인 자 6명을 대상으로 이루어졌다. '당뇨병성 족부궤양이 무엇인지 아십니까?', '당뇨병성 족부궤양의 증상이 무엇인지 아십니까?', '당뇨병성 족부궤양에 대해서 교육을 받고 싶은 내용은 무엇입니까?' 등의 질문을 통해 요구도를 조사하였다. 조사 결과, 당뇨병성 족부궤양에 대한 기본 지식이 없어 무엇을 교육 받아야 하는지 잘 모르겠다고 응답하였으며, 일상생활에서 주의해야 할 점, 발 관리방법에 대해 설명해주시기를 요구하였다. 또한 발톱을 일자로 잘라야 한다는 것은 알고 있었지만 굳은살이나 티눈 관리법에 대해서는 잘못된 지식을 가지고 있었다.

또한 대한당뇨병교육간호사회에서 발간한 '당뇨병 관리 길라잡이' 리플렛을 사용하여 당뇨 관련 단어의 이해도를 조사하였다. 조사 결과, '포도당', '당화혈색소', '인슐린', '췌장', '베타세포', '강하제', '경구약물', '족부', '궤양', '말초혈관질환', '말초신경병증', '유산소 운동', '인슐린 감수성' 등과 같이 당뇨 교육에서 주로 사용되는 기본적인 단어를 잘 이해하지 못하는 것으로 나타났다.

이상의 분석 결과를 바탕으로, 교육내용은 당뇨병, 당뇨 합병증, 당뇨병 관리, 당뇨 발 문제, 발 관리의 필요성, 발 관찰 방법, 발 관리방법, 발 마사지 및 운동으로 구성하였다. 문헌[16]에서 발 관리 교육은 1~2회기로 제공되었고, 회기가 길어지면 참여율이 저하될 우려가 있어 총 3회기, 주 1회의 교육으로 구성하였으며, 회기 당 교육시간은 집중력 저하를 방지하기 위해 40분으로 결정하였다(Table 1). 노인은 건강정보 이해수준이 낮아 습득한 정보를 일상생활에 활용하기 힘들다는 점을 고려하여, 2~5명으로 구성된 소그룹 교육을 진행함으로써 의사소통을 통해 교육내용을 이해하는지 확인한 후 추가 설명을 제공하고, 대상자의 상황에 맞는 실제적인 예시와 발 관리방법에 대한 실습을 제공하였고, 집에서 꾸준히 발 운동을 할 수 있도록 폼롤러를 제공하였다.

교육자료에 사용될 단어는 선행연구에서 노인들의 독해력 수준이 초등학교 6학년 이하의 수준이었던 점[12]을 고려하여

Table 1. Foot Care Education for the Aged with Low Health Literacy

Session	Topic	Content	Method	Time (minute)
1	Diabetes mellitus	1. Introduction to the program 2. What is Diabetes Mellitus? 3. What is Insulin? 4. Glucose 5. Diabetic complications 6. Diabetes management 7. Questions and answers	Lecture Demonstration	40
2	Diabetic foot care I	1. Diabetic foot ulcer 2. Foot care necessity 3. Foot observation method 4. Foot care method 5. When you need to visit a hospital 6. Questions and answers	Lecture Demonstration	40
3	Diabetic foot care II	1. Foot massage 2. Foot exercise 3. Questions and answers	Demonstration Training	40

Kim [27]의 등급별 국어교육용 어휘분류표를 기초로 난이도 3 등급 이하의 단어만 선정하였다. 또한 당뇨 관련 단어의 이해도 조사결과에서 잘 이해하지 못하는 것으로 나타난 단어를 쉬운 단어로 대체하거나 그림이나 사진 위주로 구성된 파워포인트 자료를 제작하였다.

2) 내용 타당도 검증

발 관리 교육자료의 내용 타당도를 높이기 위해 내분비내과 전문의 2인, 정형외과 전문의 1인, 내분비내과 수간호사 1인, 정형외과 수간호사 1인으로 구성된 전문가 집단을 대상으로 내용 타당도 검정을 실시하였다. Likert식 4점 척도로 측정하였고, 점수가 높을수록 타당도가 높은 것을 의미한다. 내용 타당도 평가 결과, 모든 문항이 3.00점 이상으로 나타났다. 전문가의 주관적 의견을 반영하여 교육자료를 수정·보완하였다. 수정된 부분을 보면, 1주차의 ‘당뇨병이란?’에서 당뇨 합병증에 대한 내용을 추가할 필요가 있다는 전문가의 의견을 반영하여 당뇨 합병증 종류에 대한 그림을 삽입하였다. 3주차의 ‘발 마사지와 운동’에서 골프공 굴리기는 낙상 위험성이 있고 공이 굴러다녀 노인이 수행하기 어렵다는 의견을 반영하여 폼 롤러(form roller) 굴리기로 수정하였다. 또한 노인은 발에 힘이 부족하여 발가락으로 수건을 집기 어렵다는 의견을 반영하여 수건 집기에서 발가락 구부리기로 수정하였다.

5. 연구진행

1) 연구보조자 교육

연구보조자는 임상경력이 3년 이상인 정형외과 간호사 2인이었다. 연구보조자는 연구대상자 선정과 자료수집을 보조하는 역할을 하였다. 연구자가 연구내용, 연구목적, 설문지 내용, 설문지 작성법 등에 대해 연구보조자에게 교육하였다.

2) 연구대상자 선정

본 연구의 대상자 선정기준을 만족하는지 평가하기 위하여 교육 중재를 시작하기 1주 전에 해당기관의 강당에서 본 연구자가 연구의 목적과 절차를 설명하고 연구참여에 대한 동의서를 서면으로 받았다. 건강정보 이해능력 검사(S-KHILT)와 한국판 간이정신상태 검사(MMSE-K)를 실시하였다. 검사 후 연구자가 즉시 채점하였고, 실험군에서 3명, 대조군에서 4명이 건강정보 이해능력이 6점 이상으로 대상자 선정 과정에서 탈락하였다. 한국판 간이정신상태 검사 결과는 설문에 참여한 사람 모두 24점 이상이었다. 설문지 작성 시 내용을 잘 이해하지 못하는 부분이 있는 대상자들에게 쉽게 설명하여 설문을 도왔다.

3) 사전 조사

실험군에게는 1회기 교육 시작 전에 연구대상자의 특성, 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감 및 자가간호행위에 대한 설문조

사를 시행하고, 발 건강 상태는 연구자가 사정도구를 사용하여 직접 측정하였고, 대조군도 같은 시기에 사전 조사를 시행하였다. 설문조사에서 후광효과를 배제하기 위해 연구보조자는 대상자가 실험군인지 대조군인지 알지 못하는 상태에서 조사에 참여하였다. 또한 교육 일정 공지와 사후 조사 일정 공지를 위해 실험군과 대조군 모두에게 동의를 얻어 개인 연락처를 기록해 두었다.

4) 실험처치

본 연구자가 노인복지관 교육실에서 실험군에게 직접 발 관리 교육을 시행하였다. 대조군은 사전 조사를 시행한 후 대한당뇨병교육간호사회에서 발간한 '당뇨병 관리 길라잡이' 리플렛을 제공하였고, 리플렛의 내용은 당뇨병, 당뇨병 진단 및 증상, 만성 합병증 관리, 자가혈당측정과 혈당 관리법, 저혈당 시 대처방법, 당화혈색소, 발 관리방법, 발 관찰 방법 등이었다.

5) 사후 조사

실험군의 사후 조사는 3회기 교육이 종료된 후 교육실에서 본 연구자가 직접 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감 및 자가간호행위, 발 건강 상태 사정도구를 사용한 설문조사를 시행하였다. 대조군은 사전 조사가 이루어진 후 3주째에 사후 조사를 실시하였다. 사후 조사에서도 연구보조자는 대상자가 실험군인지 대조군인지 알지 못하는 상태에서 조사에 참여하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 부산대학교 기관윤리심의위원회의 승인을 받고 (IRB No.: 2018_07_HR), 2018년 7월11일부터 2018년 10월 1일까지 자료수집이 이루어졌다. 자료수집이 이루어질 시설의 장을 연구자가 직접 만나 연구의 목적과 절차를 설명하고 연구수행에 대한 허락을 얻었다. 연구대상자에게는 연구의 목적, 절차, 수집된 자료의 관리, 자발적 참여, 연구참여의 중단에 대한 내용을 설명하고, 연구참여에 대한 서면 동의를 받은 후 연구를 진행하였다.

7. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 이용하여 통계처리하였으며, 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 실험군과 대조군의 일반적 특성, 질병 관련 특성, 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감, 자가간호행위, 발 건강상태에 대

한 동질성 검정은 χ^2 test, Fisher's exact test, independent t-test를 사용하여 분석하였다.

- 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육의 효과를 검증하기 위해 χ^2 test, Fisher's exact test, independent t-test를 사용하여 분석하였다.

연구결과

1. 실험군과 대조군의 일반적 특성과 질병 관련 특성의 동질성 검정

실험군과 대조군의 일반적 특성과 질병 관련 특성에 대한 동질성 검정 결과는 Table 2와 같다. 나이($\chi^2=6.08, p=.113$), 성별($p=.082$), 학력($\chi^2=1.49, p=.497$), 질병이환기간($\chi^2=3.52, p=.340$), 당뇨약 복용($p=.613$), 당뇨병성 신경병증($p > .999$), 당뇨 발 문제 과거력($p=.492$)에서 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 두 집단은 동질한 집단임을 확인하였다.

2. 실험군과 대조군의 종속변수의 동질성 검정

실험군과 대조군의 종속변수에 대한 동질성 검정 결과는 Table 2와 같다. 당뇨 발 관리 지식($t=1.25, p=.218$), 당뇨 발 관리 자기효능감($t=0.55, p=.586$), 당뇨 발 관리 자가간호행위($t=1.47, p=.148$), 발톱상태($\chi^2=0.78, p=.379$), 피부상태($\chi^2=0.21, p=.649$), 발 형태($p > .999$), 족배동맥 촉진($p > .999$), 발 감각($\chi^2=0.01, p=.936$)에서 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 나타나지 않아 두 집단은 동질한 집단임을 확인하였다.

3. 가설 검증

1) 가설 1

'건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관리 교육을 받은 실험군은 대조군보다 당뇨 발 관리 지식이 향상될 것이다.'를 검증한 결과, 실험군이 대조군에 비해 사전·사후 점수 차이가 통계적으로 유의하게 높아($t=4.57, p < .001$) 가설 1은 지지되었다(Table 3).

2) 가설 2

'건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관리 교육을 받은 실험군은 대조군보다 당뇨 발 관리 자기효능감이

Table 2. Homogeneity Test of Characteristics and Dependent Variables between Experimental and Control Group (N=63)

Characteristics	Categories	Exp. (n=32)		Cont. (n=31)		χ^2 or t	p
		n (%)	or M±SD	n (%)	or M±SD		
General characteristics	Age (year)	65~69	7 (21.9)	2 (6.5)	6.08	.113 [†]	
		70~74	9 (28.1)	6 (19.4)			
		75~79	11 (34.4)	11 (35.5)			
		≥80	5 (15.6)	12 (38.7)			
	Gender	Male	2 (6.3)	7 (22.6)	.082 [†]		
		Female	30 (93.8)	24 (77.4)			
Education	≤ Middle school	17 (53.1)	12 (38.7)	1.49	.497 [†]		
	High school	12 (37.5)	16 (51.6)				
	≥ University	3 (9.4)	3 (9.7)				
Disease related characteristics	Duration of disease (year)	< 5	9 (28.1)	4 (12.9)	3.52	.340	
		5~9	5 (15.6)	9 (29.0)			
		10~14	8 (25.0)	6 (19.4)			
		≥ 15	10 (31.3)	12 (38.7)			
	Diabetic medication	Yes	29 (90.6)	30 (96.8)	.613 [†]		
		No	3 (9.4)	1 (3.2)			
	Diabetic neuropathy	Yes	1 (3.1)	1 (3.2)	> .999 [†]		
		No	31 (96.9)	30 (96.8)			
	History of diabetic foot	Yes	0 (0.0)	1 (3.2)	.492 [†]		
		No	32 (100.0)	30 (96.8)			
	Dependent variables	Diabetic foot knowledge		10.91±2.84	10.13±2.03	1.25	.218
		Diabetic foot care self-efficacy		42.69±7.69	41.74±5.88	0.55	.586
Diabetic foot self-care behavior		44.28±6.75	46.68±6.20	1.47	.148		
6 point scale (9 items)		31.41±5.56	32.77±6.25	0.92	.362		
4 point scale (5 items)		12.88±2.30	13.90±1.83	1.96	.055		
Foot health status							
Claw condition		Normal	14 (43.8)	17 (54.8)	0.78	.379	
		Abnormal	18 (56.2)	14 (45.2)			
Skin condition		Normal	21 (65.6)	22 (71.0)	0.21	.649	
		Abnormal	11 (34.4)	9 (29.0)			
Foot formation		Normal	31 (96.9)	30 (96.8)	> .999 [†]		
		Abnormal	1 (3.1)	1 (3.2)			
Dorsal pedis artery pulsation	Normal	32 (100.0)	31 (100.0)	> .999 [†]			
	Abnormal	0 (0.0)	0 (0.0)				
Foot sense	Normal	23 (71.9)	22 (71.0)	0.01	.936		
	Abnormal	9 (28.1)	9 (29.0)				

Cont.=control group; Exp.=experiment group; [†] Fisher's exact test.

향상될 것이다.'를 검증한 결과, 실험군이 대조군에 비해 사전·사후 점수 차이가 통계적으로 유의하게 높아($t=6.07, p<.001$) 가설 2는 지지되었다(Table 3).

3) 가설 3

'건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관리 교육을 받은 실험군은 대조군보다 당뇨 발 관리 자가간호행

위가 향상될 것이다.'를 검증한 결과, 발 관리 자가간호행위 점수는 실험군이 대조군에 비해 사전·사후 점수 차이가 통계적으로 유의하게 높아($t=4.18, p<.001$) 가설 3은 지지되었다 (Table 3).

4) 가설 4

'건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 당뇨 발 관

Table 3. Comparison of Program Effects between Experimental and Control Group (N=63)

Variables	Groups	Pretest	Posttest	Difference	t	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Diabetic foot care knowledge	Exp. (n=32)	10.91±2.84	14.38±1.29	3.47±3.06	4.57	< .001
	Cont. (n=31)	10.13±2.03	10.74±2.13	0.61±1.75		
Diabetic foot care self-efficacy	Exp. (n=32)	42.69±7.69	54.78±6.18	12.09±9.78	6.07	< .001
	Cont. (n=31)	41.74±5.88	41.87±4.93	0.13±5.26		
Diabetic foot self-care behavior	Exp. (n=32)	44.28±6.75	54.53±6.33	10.25±8.69	4.18	< .001
	Cont. (n=31)	46.68±6.20	49.26±7.67	2.58±5.58		
6 point scale (9 items)	Exp. (n=32)	31.41±5.56	37.34±5.45	5.94±7.83	2.56	.013
	Cont. (n=31)	32.77±6.25	34.55±6.60	1.77±4.59		
4 point scale (5 items)	Exp. (n=32)	12.88±2.30	17.19±2.72	4.31±3.22	4.37	< .001
	Cont. (n=31)	13.90±1.83	14.71±2.91	0.81±3.15		

Cont.=control group; Exp.=experiment group.

Table 4. Comparison of Program Effects on Diabetic Foot Health Status between Experimental and Control Group (N=63)

Characteristics	Categories	Exp. (n=32)	Cont. (n=31)	χ ²	p
		n (%)	n (%)		
Claw condition	Normal	24 (75.0)	20 (64.5)	0.82	.365
	Abnormal	8 (25.0)	11 (35.5)		
Skin condition	Normal	27 (84.4)	25 (80.6)	0.15	.697
	Abnormal	5 (15.6)	6 (19.4)		
Foot formation	Normal	31 (96.9)	28 (90.3)		.355 [†]
	Abnormal	1 (3.1)	3 (9.7)		
Dorsal pedis artery	Normal	32 (100.0)	31 (100.0)		> .999 [†]
	Abnormal	0 (0.0)	0 (0.0)		
Foot sense	Normal	29 (90.6)	22 (71.0)		.060 [†]
	Abnormal	3 (9.4)	9 (29.0)		

Cont.=control group; Exp.=experiment group; [†] Fisher's exact test.

리 교육을 받은 실험군은 대조군보다 발 건강 상태가 향상될 것이다.'를 검증한 결과, 발톱상태, 피부상태, 발 형태, 족배동맥 촉진과 발 감각 모두 실험군과 대조군에서 유의한 차이가 없었 가설 4는 기각되었다(Table 4).

논 의

본 연구는 만 65세 이상 노인을 대상으로 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육을 적용한 후 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감 및 자가간호행위, 발 건강 상태에 미치는 효과를 검증하고자 수행한 연구이다. 교육자료 개발과 가설 검증 결과를 중심으로 논의하고자 한다.

본 연구에서 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육의 효과를 확인하기 위한 가설검증 결과에 대한 논

의는 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 제공된 발 관리 교육은 당뇨 발 관리 지식 향상에 효과적이었다. 노인 시설에 거주하는 당뇨병 노인을 대상으로 발 관리 교육의 효과를 분석한 Ahmad Sharoni 등[28]의 연구에서도 발 관리 지식이 향상된 것으로 나타나 본 연구결과와 유사하였다. 이 연구[28]에서 대상자의 사회·경제적 수준이 낮은 점을 고려하여 교육 프로그램의 내용과 구조를 단순화 하였고, 당뇨교육 간호사와 당뇨병 노인을 대상으로 얻어진 면담 자료를 바탕으로 사회·문화적으로 대상자 맞춤형 교육 프로그램을 개발하여 증재를 제공하였다. 면담을 통해 대상자의 요구와 수준을 구체적으로 파악하고 이를 바탕으로 증재를 개발하였다는 점이 본 연구의 교육 프로그램 개발 과정과 유사하였다. 또한 본 연구에서 대조군에게 대한 당뇨 병교육간호사회에서 발간한 '당뇨병 관리 길라잡이' 중에 발 관리에 대한 내용으로 구성된 '당노인의 발 이렇게 관리 합시

다'를 제공하였는데, 자료의 내용은 본 연구의 교육내용과 큰 차이가 없으나, 자음신경, 신경병증, 궤양, 표면 등과 같은 단어가 다소 이해하기 어렵고, 글자와 그림의 크기가 작은 편이었다. 반면에 본 연구의 교육자료는 쉬운 단어로 구성되었고, 파워포인트 자료를 이용하여 글자와 그림이 크고 선명하여 대상자들이 이해하기 쉽고 기억에 오래 남을 수 있어 교육효과가 있었던 것으로 생각된다.

또한 노인을 대상으로 당뇨교육의 효과를 검증한 Lee 등 [14]과 Kim [15]의 연구에서 노인의 건강정보 이해능력을 고려하여 당뇨 교육 프로그램을 개발하여 시행한 후 당뇨 지식이 유의하게 향상된 것으로 보고되어 본 연구결과를 지지하였다. Lee 등[14]은 당뇨병 노인 5명을 심층 면담하여 건강정보 이해능력을 조사한 후, 그 결과를 바탕으로 초등학교 6학년 수준의 단어를 사용하고 사진과 그림 위주로 교육자료를 개발하였다. 또한 Kim [15]의 연구에서는 당뇨 관련 교육자료에 수록된 용어들을 선정하여 농어촌 당뇨병 노인을 대상으로 이해도를 조사한 후, 그 결과를 바탕으로 전문가 집단을 대상으로 델파이 기법으로 의견을 수렴하여 교육자료에 사용할 용어를 도출하여 교육자료를 개발하였다. 이와 같이 선행연구[14,15]와 본 연구는 노인의 건강정보 이해능력이 낮은 점을 고려하여 대상 노인의 당뇨 관련 정보 이해능력을 확인한 후, 그 결과를 반영하여 교육자료를 개발하였다는 점이 공통점이었다. 이러한 점이 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인의 당뇨 발 관리 지식 향상에 기여한 것으로 생각된다. 이러한 연구결과를 볼 때, 향후 당뇨병 노인을 대상으로 교육을 실시할 때는 건강정보 이해능력 뿐만 아니라 사회·문화적 수준을 사전에 반드시 고려할 필요가 있다.

둘째, 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육은 당뇨 발 관리 자기효능감 향상에 효과적이었다. 이는 Moon과 Kim [23]의 연구에서 40세 이상의 당뇨병 환자를 대상으로 당뇨병성 족부궤양과 발 관리방법에 대한 교육을 웹사이트를 통해 제공한 후 발 관리 자기효능감이 향상되었다는 연구결과와 유사하였다. 그러나 Moon과 Kim [23]의 연구는 실험군에 40~50대가 38% 포함되어 본 연구대상자에 비해 연령이 낮은 대상자가 다수 있었으며, 노인이 접근하기 어려운 웹사이트를 활용해 중재를 제공하였다는 점에서 본 연구와 차이가 있었다. 이 외에 당뇨병 노인을 대상으로 발 관리 교육이 자기효능감에 미치는 효과에 대해 확인한 국내 연구가 없어 직접 비교할 수는 없으나, Song 등[29]의 연구에서 당뇨병 노인 환자를 대상으로 파워포인트 자료와 책자를 활용하여 당뇨병 자가간호 교육을 제공한 후 당뇨병 자기효능감이 향상된 것으로

보고하여 본 연구결과를 지지하였다. 이 연구[29]에서는 노인 환자의 건강정보 이해능력을 고려하지 않았지만, 환자가 직접 발 간호를 수행하는 실습을 제공하고 소그룹 교육을 통해 충분한 의사소통이 이루어졌다는 점이 본 연구와 유사하였으며, 이 점이 자기효능감을 증진시키는 데 기여한 것으로 생각된다.

셋째, 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육은 당뇨 발 관리 자가간호행위 향상에 효과적이었다. 이는 Ahmad Sharoni 등[28]이 시설 거주 당뇨병 노인에게 발 관리 교육을 제공한 후에게 발 관리 행위가 유의하게 향상되었다는 연구결과와 유사하였다. 이 연구[28]에서 대상자의 사회·문화적 수준을 구체적으로 파악하여 중재를 개발하였을 뿐 아니라 지역사회 건강제공자가 정기적으로 방문하여 발 관리 행위를 격려하고 체크리스트를 작성하도록 하였던 점이 긍정적으로 작용하였을 것으로 생각된다. 또한 Beiranvand 등[30]이 30-60세의 당뇨병 환자에게 교육 중재를 제공한 후 발 관리 행위가 유의하게 향상되어 본 연구결과와 유사하였다. 이 연구[30]에서는 8회기의 발 관리 교육중재를 제공하였으며, 중재는 파워포인트 자료를 활용한 교육, 질의응답 및 발 관리 절차에 대한 시범과 연습으로 구성되었다. 발 관리 절차에 대한 시범과 연습을 충분히 제공한 것이 본 연구의 중재와 유사하였다. 반면에 Noh 등[16]의 연구에서 당뇨병 노인에게 파워포인트 자료와 책자를 사용하여 당뇨 발 관리 교육을 제공한 후 자가간호행위가 유의하게 향상되지 않아 본 연구결과와 차이가 있었다. Noh 등[16]의 연구에서는 노인의 건강정보 이해능력이 고려되지 않은 발 관리 교육자료를 사용하여 집단교육을 제공한 반면에, 본 연구에서는 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인이 이해하기 쉬운 발 관리 교육자료를 사용하였고, 2~5명으로 구성된 소그룹 교육을 통해 발 관리방법에 대한 시범과 실습을 제공하였기 때문에 효과가 있었던 것으로 생각된다.

넷째, 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육은 발 건강상태 호전에 유의한 효과가 없는 것으로 나타났다. Noh 등[16]이 노인 당뇨병 환자를 대상으로 발 관리 교육을 시행한 후 족배동맥과 후경골 동맥의 축지, 발의 궤양이나 염증 등의 당뇨병성 족부병변 위험이 감소하지 않은 것으로 나타나 본 연구결과와 유사하였다. 그러나 Moon과 Kim [23]이 당뇨병 환자를 대상으로 웹 기반 족부병변 예방교육 프로그램을 8주 동안 제공한 결과, 당뇨병성 족부병변 위험 감소에 효과가 있었다고 보고하여 본 연구결과와 차이가 있었다. Moon과 Kim [23]의 연구는 본 연구대상자에 비해 연령이 낮은 대상자가 다수 있었기 때문에 본 연구결과와 직접적으로 비교하기에는 제한이 있다. 또한 본 연구에서는 3주 동안 중재가 제공된 반

면에 Moon과 Kim [23]의 연구에서는 8주 동안 제공되어, 본 연구의 중재 기간이 짧아 발 건강상태가 변화되기에는 한계가 있었던 것으로 생각된다.

이상의 연구결과를 통해, 본 연구의 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육은 노인의 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감 및 자가간호행위 향상에 효과가 있었지만 발 건강상태 호전에는 효과가 없는 것으로 확인되었으며 다음과 같은 의의가 있다. 본 연구에서는 당뇨병성 족부궤양의 고위험군이라고 할 수 있는 당뇨병 노인을 대상으로 건강정보 이해능력이 낮은 사람도 쉽게 이해할 수 있는 당뇨 발 관리 교육자료를 사용하여 소그룹 교육을 통해 대상자 개개인의 이해도에 맞춘 교육을 제공하였으며, 발 관찰 방법, 발 관리 방법, 발 운동 및 마사지에 대한 시범과 실습 교육을 제공하여 대상자들의 발 관리 자가간호행위를 증진시켰다는 점에서 의의가 있다. 특히 실제 임상에서 환자들에게 제공되는 대한당뇨병교육간호사회에서 발간한 '당뇨병 길라잡이' 리플렛을 사용하여 당뇨 관련 단어의 이해도를 조사하고, 이 결과를 당뇨 발 관리 교육자료 개발에 반영함으로써 노인 대상자의 수준에 맞는 교육자료를 개발하려고 노력하였다는 점에서 의의가 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구자가 직접 자료 수집을 수행함으로써 대상자가 실험군과 대조군 중 어느 집단에 속해 있는지 알고 있는 상태에서 자료수집이 이루어져 이로 인한 후광효과(halo effect)의 영향을 배제할 수 없다는 제한점이 있다. 둘째, 당뇨 발 관리 자가간호행위 측정도구의 신뢰도가 낮아 연구결과의 신뢰성을 확보하는데 어려움이 있다. 본 연구대상자가 건강정보 이해능력이 낮은 노인이라는 점을 고려하여, 문항 수가 비교적 적고 노인들이 이해하기 쉬운 척도로 구성된 도구를 선정하고자 하였지만 내적 일관성 신뢰도가 낮은 제한점이 있었다. 본 측정도구 문항 중에 매일 수행해야 하는 자가간호행위는 지난 일주일 동안 얼마나 자주 수행하는지를 측정하고, 새 신발을 살 때 치수를 측정하는 것과 같이 가끔 수행하는 자가간호행위는 평소에 얼마나 수행하고 있는지를 측정하는 것으로 구성되어, 실제적이고 구체적인 측정도구는 강점이 있다. 그러나 신뢰도가 낮은 제한점이 있으므로 향후 수정·보완을 통해 신뢰도를 확보한 후에 당뇨 발 관리 연구에 사용할 것을 권한다.

결론 및 제언

본 연구는 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육을 시행한 후 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군

전·후 설계의 유사실험연구이다. 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육의 효과를 검증한 결과, 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감 및 자가간호행위 향상에 유의한 효과가 있으나 발 건강상태 호전에는 효과가 없는 것으로 나타났다. 따라서 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인의 당뇨 발 관리 지식과 자기효능감 및 자가간호행위 향상시키고, 궁극적으로 발 건강상태를 호전시키기 위해서는 본 연구에서 제공된 중재를 수정·보완하여 적용할 필요가 있다고 생각한다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 본 연구에서 적용한 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육을 당뇨병성 신경병증을 진단받은 노인 환자에게 적용하여 효과를 검증할 것을 제언한다. 둘째, 본 연구에서 적용한 건강정보 이해능력이 낮은 당뇨병 노인을 위한 발 관리 교육의 장기적인 효과를 검증하는 연구를 제언한다.

REFERENCES

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2017: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-2) [Internet]. Seoul: Statistics Korea 2018 [cited 2018 December 28]. Available from https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7
2. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*. 2017;49(2):106-116. <https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>
3. Schmader KE. Epidemiology and impact on quality of life of postherpetic neuralgia and painful diabetic neuropathy. *The Clinical Journal of Pain*. 2002;18(6):350-354. <https://doi.org/10.1097/00002508-200211000-00002>
4. Pataky Z, Vischer U. Diabetic foot disease in the elderly. *Diabetes & Metabolism*. 2007;33(1):S56-S65. [https://doi.org/10.1016/s1262-3636\(07\)80057-7](https://doi.org/10.1016/s1262-3636(07)80057-7)
5. Pendsey SP. Understanding diabetic foot. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*. 2010;30(2):75-79.
6. Lee JK. Self-management and its predictors for patients with poorly controlled type 2 diabetes. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2009;21(5):447-457.
7. Mitty E. Nursing care of the aging foot. *Geriatric Nursing*. 2009; 30(5):350-354. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2009.08.004>
8. Speros C. Health literacy: Concept analysis. *Journal of Advanced Nursing*. 2005;50(6):633-640. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03448.x>
9. Lee YM, Son YJ, Lee EJ. Health literacy, disease-related knowledge, self-efficacy and self-care behavior in patients with dia-

- betes mellitus. *Journal of the Korean Data Analysis Society*. 2012;14(6):3087-3101.
10. Lee E-H, Lee YW, Moon SH. A structural equation model linking health literacy to self-efficacy, self-care activities, and health-related quality of life in patients with type 2 diabetes. *Asian Nursing Research*. 2016;10(1):82-87. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2016.01.005>
 11. Kim NH, Yang YR, Lee MH. Effects of health literacy and knowledge on diabetic self-care in the elderly with DM living alone. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2016;27(4):370-379. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2016.27.4.370>
 12. Park HJ, Hwang SK. Linguistic and functional health literacy among community-dwelling old adults. *Global Health & Nursing*. 2014;4(2):49-58.
 13. Kim SH, Lee E. The influence of functional literacy on perceived health status in Korean older adults. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(2):195-203. <https://doi.org/10.4040/jkan.2008.38.2.195>
 14. Lee SJ, Song M, Im EO. Effect of a health literacy-Considered diabetes self-management program for older adults in South Korea. *Research in Gerontological Nursing*. 2017;10(5):215-225. <https://doi.org/10.3928/19404921-20170831-03>
 15. Kim M. Development of diabetes education material for older people with low health literacy in rural community [dissertation]. [Muan]: Mokpo University; 2018. 139 p.
 16. Noh YS, Jeon SJ, Kwon YS, Im MS, Sim GH. Effects of foot care education on foot care compliance and diabetic foot complications in elders with diabetes. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2007;9(2):124-132.
 17. Folstein MF, Folstein SE, Mchugh PR. "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975;12(3):189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
 18. Kwon YC, Park JH. Standardization of Korean version of the mini-mental state examination (MMSE-K) for use in the elderly. part II: Diagnostic validity. *Journal of the Korean Neuropsychiatric Association*. 1989;28(1):125-135.
 19. Parker RM, Baker DW, Williams MV, Nurss JR. The test of functional health literacy in adults: A new instrument for measuring patient's literacy skills. *Journal of General Internal Medicine*. 1995;10(10):537-541. <https://doi.org/10.1007/bf02640361>
 20. Kim SH. Validation of the short version of Korean functional health literacy test. *International Journal of Nursing Practice*. 2017;23(4):e12559. <https://doi.org/10.1111/ijn.12559>
 21. Hasnain S, Sheikh NH. Knowledge and practices regarding foot care in diabetic patients visiting diabetic clinic in Jinnah hospital, Lahore. *Journal of Pakistan Medical Association*. 2009;59(10):687-690.
 22. Sloan HL. Developing and testing of the foot care confidence scale. *Journal of Nursing Measurement*. 2002;10(3):207-218. <https://doi.org/10.1891/106137402780955020>
 23. Moon MY, Kim MA. Development and evaluation of a web-based educational program on prevention of foot lesion in adults with diabetes. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2010;12(2):154-167.
 24. Vileikyte L, Gonzalez JS, Leventhal H, Peyrot MF, Rubin RR, Garrow A, et al. Patient interpretation of neuropathy (PIN) questionnaire: An instrument for assessment of cognitive and emotional factors associated with foot self-care *Diabetes Care*. 2006;29(12):2617-2624. <https://doi.org/10.2337/dc06-1550>
 25. Caputo GM, Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Gibbons GW, Karchmer AW. Assessment and management of foot disease in patients with diabetes. *The New England Journal of Medicine*. 1994;331(13):854-860. <https://doi.org/10.1056/NEJM199409293311307>
 26. Jeong YH, Jeong IS, Kim MH. Study on the characteristics of foot diseases and foot care among diabetes mellitus patients. *Korean Journal of Health Promotion*. 2005;4(4):282-290.
 27. Kim GH. Korean language education vocabulary by ratings. Seoul: ParkYiJung; 2003. 386 p.
 28. Ahmad Sharoni SK, Abdul Rahman H, Minhat HS, Shariff-Ghazali S, Azman Ong MH. The effects of self-efficacy enhancing program on foot self-care behaviour of older adults with diabetes: A randomised controlled trial in elderly care facility. Peninsular Malaysia. *PLoS One*. 2018;13(3):e0192417. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192417>
 29. Song MS, Gu MO, Ryu SA, Kim MS. Effect of a self-care program promoting self-efficacy for community elders with diabetes. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2002;4(1):22-37.
 30. Beiranvand S, Fayazi S, Asadzaker M. Effect of educational program on the knowledge, attitude, and practice of foot care in patients with diabetes. *Jundishapur Journal of Chronic Disease Care*. 2015;4(2):e26540. <https://doi.org/10.5812/jjcdc.26540>