

신장이식 환자의 수술 후 자가간호 어플리케이션 개발

노세희¹, 박정숙^{2*}

¹계명대학교 동산의료원, ²계명대학교 간호대학

Development of Postoperative Self Care Mobile App for Kidney Transplantation Patients

Se-Hee Noh¹, Jeong-Sook Park^{2*}

¹Keimyung University Dongsan Medical Center

²College of Nursing, Keimyung University

요약 본 논문은 신장이식 환자의 수술 후 자가간호를 위한 어플리케이션을 개발하여 전문가와 사용자의 타당도 검증을 받고자 실시되었다. 문헌고찰과 대상자 요구도 조사를 바탕으로 ADDIE모형에 따라 분석-설계-개발-구현-평가의 5단계 과정을 거쳐 어플리케이션을 개발하였다. 문헌고찰과 초점집단 면담을 통해 어플리케이션 콘텐츠와 교육내용 선정 후 전문가 7명에게 내용타당도를 평가 받아 어플리케이션을 구현하였다. 콘텐츠는 교육, 측정, 자가간호 매일점검, 조회, 알람, 앱정보의 6가지 영역으로 구성하였다. 전문가 9명, 신장이식 환자 5명에게 개발된 수술 후 자가관리 어플리케이션을 1주일간 사용 후 건강관리용 스마트폰 앱 평가설문지를 통해 평가를 실시하였다. 자료분석은 기술통계, 측정도구 신뢰도 Cronbach's alpha, 어플리케이션 평가지 내용타당도 지수(Content Validity Index, CVI)로 분석하였다. 연구결과 어플리케이션에 대한 만족도 평가에서 4점 만점에 전문가 3.2점, 사용자 3.4점으로 높은 편으로 나타났다. 신장이식 환자의 수술 후 자가간호 어플리케이션은 자가간호에 도움을 줄 수 있는 만족도가 높은 어플리케이션으로 추후 본 어플리케이션을 사용하여 자가간호 지식 및 자가간호 수행의 효과를 검증하는 실험연구가 필요하다.

Abstract The purpose of this research was to develop a self-care application for kidney transplantation patients based on a review of previous literatures and the results of a survey that evaluated the needs of patients. The research proceeded in ADDIE order of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. In the analysis phase, interviews were conducted on over 5 kidney transplantation patients. Moreover, related applications and literatures were reviewed to develop application contents. App-based postoperative self-care program composed of the following: Health teaching, measurement, checklist, views, alarms, and App information. For the evaluation phase, a survey was conducted on 9 experts and 5 patients, using a smartphone application. SPSS/WIN 21.0 program was used for data analysis. Descriptive statistics were used to analyze the validity and suitability of data obtained from experts and users. Content was validated using CVI. Expert assessment of application for the self-care after kidney transplant showed 3.5 out of 4. Patient assessment showed 3.7 out of 4. We determined that a self-care application for patients that underwent kidney transplant is helpful. Moreover, a future study is necessary to test and verify the effects of using this application on self-care and self-care knowledge.

Keywords : Mobile Applications, Kidney transplantation, Self Care

1. 서론

2013년 국민건강영양조사에 따르면, 우리나라의 말

기 신부전 환자는 1986년 2,534명, 2007년 48,675명으로 20년 사이에 20배 가까이 증가하였으며, 2011년에는 63,341명으로 지속적으로 증가하고 있다[1]. 이 중 신장

본 논문은 제 1저자 노세희의 석사학위 논문의 축약본입니다.

*Corresponding Author : Jung-Sook Park(Keimyung Univ.)

Tel: +82-53-580-3907 email: jsp544@gw.kmu.ac.kr

Received August 2, 2016

Revised (1st October 24, 2016, 2nd November 24, 2016)

Accepted December 8, 2016

Published December 31, 2016

이식 환자는 10,119명에 이르고 있고, 질병관리본부 장기이식관리센터에 따르면 신장이식은 2002년 552건, 2008년 1,142건을 넘어 2014년 1,808건으로 증가하고 있다[2]. 성공적인 신장이식은 혈액투석이나 복막투석과 달리 장기적 측면에서 시간적·경제적으로 효율적이며 사망 위험이 감소되고 삶의 질이 향상되어 많은 신부전 환자들이 신장이식을 원하고 있다[3].

그러나 신장이식은 수술만으로 완치되는 것이 아니라 추후관리가 중요한 수술로[4], 수술 후에는 이식 거부반응과 염증의 발생을 줄이기 위해 면역억제제, 항바이러스제 및 스테로이드제를 복용해야 한다[5]. 퇴원 후 이식 초기 3개월에는 면역억제제 농도를 높여 사용하므로 일상생활에서 감염에 특별히 주의하여야 한다[6,7]. 또한 급성 거부반응이 잘 발생하는 시기이므로[5,6] 퇴원 후 가정에서 면역억제제를 규칙적으로 복용하고 거부반응의 주 증상인 고열, 소변량 감소 및 체중 증가를 조기발견하기 위해 지속적으로 측정하고 기록해야 하며[4], 규칙적인 외래 방문과 정기검사를 해야 한다[6]. 이러한 자가간호와 정기검진을 통해 거부반응과 합병증을 조기발견할 수 있으며, 이것이 최선의 거부반응 예방법이라고 알려져 있다[4].

이처럼 신장이식 후에는 치료지시 이행과 자가간호가 상당히 중요한데 비해, 치료지시를 잘 따르지 않는 것으로 나타났다[8-11]. Sim과 Son[12]의 연구에서는 식습관, 일상생활 활동의 영역에서 자가간호 이행도가 낮은 것으로 나타났고, Hwang[13]의 연구에서는 매일 혈압, 체온, 체중 측정 후 관리수첩에 기록하는 것이 수행율이 가장 낮은 것으로 나타났다. 이러한 자가간호 불이행은 이식 거부반응, 감염 등의 합병증을 일으켜 신기능의 실패로 재투석을 하거나 심한 경우 사망에까지 이를 수 있으므로 주의와 관심이 필요한 사항이다[5].

이식된 신장의 성공적인 정착을 위해 환자 스스로 자가간호를 잘 수행하는 것이 매우 중요하다고 볼 수 있다[14]. 그러므로 지속적인 자가간호를 돕는 체계적인 가이드라인이나 프로그램을 제공할 필요가 있다[15]. 현재 자기효능감을 이용한 퇴원교육이 많이 이루어지고 있는 실정으로, 책자나 리플렛 등을 이용하여 실시하고 있다[12,13]. 이러한 유인물을 통한 지식전달 위주 교육은 개별 교육 요구도를 만족시키기 어렵고[16], 잊어버리기 쉬우며, 필요할 때 교육자료를 찾아보기 어렵다는 문제가 있다. 그러므로 치료지시를 향상시킬 수 있으면서 휴

대가 쉽고, 시간과 공간에 제한받지 않는 간호중재 방안을 고려해야 할 것이다[17].

최근 스마트폰의 빠른 보급으로 스마트폰 이용자가 4232만명에 이르고 있으며[18], 2013년 스마트폰 이용 실태조사에서 어플리케이션(Application, 이하 앱) 이용 비중이 66.1%로 나타났다[18]. 자가간호 교육이나 질환 관리를 위한 앱으로는 생체센서를 이용한 치매진단용 어플리케이션[19], 관상동맥질환자를 위한 어플리케이션[20], 미숙아 영양교육 어플리케이션[21], 인공 고관절치환술 환자 교육을 위한 앱[22]에 관한 연구가 이루어져 있고, 어플리케이션을 사용한 교육이 효과가 있는 것으로 나타났다.

스마트폰은 시간과 장소에 구애받지 않고 사용할 수 있고, 간단한 조작으로 정보를 저장할 수 있으므로 수술 후 환자 간호에 활용하면 편의성과 효율성을 가져올 수 있다[23]. 또한 앱의 특성상 자기주도적 학습이 가능하므로[24] 신장이식 수술 후 자기주도적으로 시행해야 하는 자가간호와 잘 부합된다고 볼 수 있다. 하지만 현재 신장이식 수술 후 자가관리가 필요한 초기 시점에서 체계적으로 대상자의 수술 후 관리를 돕는 어플리케이션은 찾아보기 어려웠다.

이에 본 연구에서는 신장이식 수술 후 초기 3개월간의 자가간호를 증진시킬 수 있는 어플리케이션을 개발하여 전문가와 사용자의 평가를 받고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

신장이식 환자의 수술 후 자가간호 어플리케이션을 ADDIE(Analysis - Design-Development-Implementation-Evaluation) 모형에 따라 분석-설계-개발-구현-평가의 5단계로 개발하는 연구이다.

2.2 연구대상

2.2.1 전문가 평가자

설계단계에서 콘텐츠의 내용타당도 전문가 평가는 신장이식 수술 외과 전문의 2명, 신장내과 전문의 3명, 장기이식 전담 코디네이터 1명, 이식병동 경력 3년 이상 간호사 1명 총 7명이었다. 개발 후 평가는 위 전문가 7명에 앱 개발 전문가 2명을 추가하여 총 9명으로 구성하였다.

2.2.2 사용자 평가자

K대학병원에서 신장이식 수술을 받은 환자 중 2016년 4월 6일부터 12일까지 본 연구의 목적을 이해하고 참여하기로 동의한 5명을 대상으로 사용자 만족도를 평가하였다. 구체적인 대상자 선정기준 및 제외기준은 다음과 같다.

2.2.2.1 선정기준

- 신장이식 수술을 받은 만 18세 이상 성인남녀
- 정신과 질환이 없는 자
- 설문지 내용을 이해하고 스스로 응답 가능한 자
- 안드로이드 기반 스마트폰을 사용하고 있는 자
- 연구목적에 알고 자발적으로 참여를 동의한 자

2.2.2.2 제외기준

- IOS 기반의 스마트폰을 사용하고 있는 자
- 문맹인 자

2.3 연구도구

2.3.1 내용타당도 측정도구

앱 내용 콘텐츠 선정에 위해 Lee[25]와 Yoo[16]의 신장이식 환자의 교육요구도 측정도구에 기초하여 본 연구자가 내용타당도 측정도구를 고안하였다. 4점 척도로 교육 영역 33문항, 자가측정 영역 10문항, 조회 영역 7문항, 알람 영역 2문항, 게시판 영역 1문항, 앱 정보 영역 1문항 총 54문항으로 구성하였다.

2.3.2 어플리케이션 평가도구

Kim[26]이 개발한 건강관리용 스마트폰 앱 평가도구를 이용하였다. 도구는 콘텐츠 10문항, 인터페이스 디자인 11문항, 기술 3문항으로 이루어져 있으며, 점수가 높을수록 만족도가 높음을 의미한다. 내용의 질을 확인하기 위한 개방형 질문 2문항을 추가하고 권유 여부 1문항으로 구성되어 있다. 동일한 도구를 사용하여 전문가와 사용자에게 측정하였으며, 도구의 신뢰도는 Kim[26]의 연구에서 Cronbach's alpha는 .90이고, 본 연구의 Cronbach's alpha는 .95이다.

2.4 어플리케이션 개발과정

2.4.1 분석단계

2.4.1.1 문헌고찰

신장이식 환자의 자가간호를 위한 교육내용을 파악하

기 위하여 국내·외 학술검색엔진을 통하여 최근 15년간 선행연구를 분석하였다.

2.4.1.2 초점집단 면담

K대학병원에서 신장이식 수술을 받고 수술 후부터 퇴원 후 3개월까지의 환자 5명을 대상으로 자가간호 요구에 대한 심층면담을 실시하였다. 신장이식 후 자가간호에 있어 현재 관리상태, 자가간호의 어려운 점, 문제점 및 자가간호와 관련하여 배우고 싶은 내용, 앱으로 개발할 때 고려할 점 등에 대해 1명당 30분 정도 면담을 실시하였고 대화 내용을 녹취하여 분석함을 알리고 녹취내용을 바탕으로 자가간호의 내용 및 어플리케이션 구성내용을 분석하였다.

2.4.2 설계단계

2.4.2.1 앱 내용 타당도 검증

문헌고찰, 웹사이트 조사, 초점면담을 통한 신장이식 후 자가간호 요구도 결과를 기반으로 하고, 현재 서울과 대구 지역의 대학병원에서 사용하고 있는 신장이식 환자의 교육용 책자와 본 연구자의 신장이식 환자 간호 경험을 토대로 콘텐츠를 결정하고 내용을 구성하였다. 콘텐츠의 체계도를 구성하여 7명의 전문가에게 내용타당도 평가를 받아 총 54문항 중에서 합병증의 범주에서 간질 환에 대한 내용과 게시판 항목을 삭제하고 총 51문항이 선정되었다.

2.4.2.2 데이터베이스 설계

본 연구에서는 안드로이드 운영체제기반 어플리케이션으로 MySQL을 이용해 설계하였다.

2.4.2.3 화면설계

어플리케이션의 이름, 캐릭터 그림, 영역 분류, 화면 배치, 색상, 글씨 모양 및 크기 등 디자인을 구상하여 앱 디자이너와 함께 조작이 쉽고 가시성, 접근성 및 활용성이 높은 어플리케이션으로 설계하였다.

2.4.3 개발단계

화면의 구성 방식을 결정하는 스토리보드를 작성하고 필요한 이미지를 선택하고 사진을 제작하였다. 신장이식 후 자가관리라는 주요 이미지는 디자인 전공자에게 의뢰하여 그림으로 제작하고, 정확한 표현이 필요한 이미지는 본 연구자가 사진으로 제작하였으며, 일부 이미지는 공공 웹사이트(대한이식학회, 의약품검색 KPIC, 식품의

약품안전처)의 이미지를 발췌하여 출처기입 후 활용하였다. 전문 앱 개발자와 지속적으로 협의하여 'NewKidney'라는 이름의 어플리케이션을 개발하였고, 개발 기간은 2016년 3월 23일부터 4월 6일까지였다.

Windows 10, Eclipse 23을 사용하여 Android 4.3버전으로, 교육내용 부분은 WebApp으로 HTML5코드 사용하였으며, 서버 측은 하드웨어로 Macbook Air (PC)를 사용, 소프트웨어는 XAMPP (Data Base - MySQL)를 사용하여 개발하였다.

2.4.4 구현단계

개발된 앱을 신장이식 수술 후 1년까지의 대상자 5명의 휴대폰에 직접 다운로드 시켜 주어진 비밀번호를 입력하면 사용할 수 있도록 하였다.

2.4.5 평가단계

전문가 9명, 사용자 5명을 대상으로 건강관리용 스마트폰 앱 평가도구를 이용하여 어플리케이션의 평가를 실시하였다.

2.5 자료분석

수집된 자료는 SPSS 21.0을 활용하여 전문가와 사용자의 앱 평가 점수는 기술통계로 분석하였고, 측정도구의 내용타당도는 내용타당도 지수(CVI), 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's alpha로 검증하였다.

3. 결과

3.1 신장이식 환자의 수술 후 자가간호 어플리케이션 개발

3.1.1 분석단계

3.1.1.1 문헌고찰

국내문헌 11편, 국외문헌 7편, 웹 사이트 3개, 앱 4개를 분석하여 신장이식 환자의 수술 후 자가간호 내용을 거부반응, 면역억제요법, 신이식 후 합병증, 감염관리, 영양관리, 일상생활관리, 병원방문으로 구성하였다.

3.1.1.2 초점집단 면담

면담내용 분석 결과, 대상자들은 운동의 종류, 실제적인 운동방법 등의 운동 영역과 실제적인 저염식이 방법, 식단, 약물 복용 시 주의 사항 등의 영양 및 약물관리 영

역에 대해 더 알고 싶어 하였다. 또한 채혈 후 혈액검사 결과와 하루 전체 소변량이 어느 정도 되는지, 어떻게 적어야 하는지 등 측정 및 기록에 관심이 있었으며, 혈액검사 수치나 소변량의 변화를 알 수 있는 조회기능에 대한 요구가 있었다. 약물 복용을 위해 알람 기능과 질의응답이 가능한 게시판 기능이 있으면 도움이 될 것 같다고 하였다.

3.1.2 설계단계

3.1.2.1 전문가 내용타당도 평가

분석 단계를 통해 세부영역을 교육, 측정, 알람, 조회, 게시판, 앱 정보의 6가지 영역으로 구성하여 전문가 내용타당도 평가를 받았다. 신이식 후 합병증 부분의 간질 환과 게시판 영역 2가지를 제외하고, 최종 어플리케이션에 포함된 콘텐츠는 교육, 측정, 자가간호 점검, 조회, 알람, 앱 정보의 6가지 영역이다[Table 1].

Table 1. Application configuration contents

Category	Contents	Details of contents
Education	Rejection	
	Immunosuppressive therapy	
	Complications	Pictures and descriptions
	Infection management	
	Nutrition management	
Daily management		
Outpatients		
Measure	Daily self-measure and recording (Urine, Temperature, Weight, Blood pressure, Blood sugar)	Self-input daily check results on designated dates
	Recording blood test results (Creatinine, WBC, Tacrolimus, eGRF)	Self-input blood test results on designated dates
Self-care daily check	Drugs	Select and save the Good/Medium/None for determined 25 daily self-care, self-check items
	Confirm rejection	
	Infection management	
	Nutrition management	
Views	Health management	
	Daily self-measure results views (Urine, Temperature, Weight, Blood pressure, Blood sugar)	Select options in the item box, view the items what you need
	Review blood test results (Creatinine, WBC, Tacrolimus, eGRF)	
Alarm	Total score of self-care daily check (Drugs, Confirm rejection, Infection management, Nutrition management, Health management)	Total score indicates a graph
	Medication time	User specified alarm time
App Information	Services Overview, Menu, Security, References	Description of contents for app

3.1.2.2 콘텐츠

교육 영역은 거부반응, 면역억제요법, 신이식 후 합병증, 감염관리, 영양관리, 일상생활 관리, 병원 방문을 포함하였으며, 측정 영역은 자가측정 할 내용으로 소변량, 체온, 체중, 혈압, 혈당을 측정하여 기록하고, 병원방문 시 검사결과로 크레아티닌, 백혈구, 타크로리무스, eGRF를 기록하도록 하였다. 자가간호 매일점검 영역은 교육 영역에서 제공된 내용을 바탕으로 약물복용, 거부반응 확인, 감염관리, 영양관리, 건강관리에서 매일 점검 할 내용을 체크하게 하고, 조회 영역은 측정영역에서 기록한 것을 조회한다. 또한 자가간호 영역에서 스스로 체크한 자가간호의 총점을 조회할 수 있다. 알람은 약물복용 시간을 알람으로 설정하도록 하였다. 앱 정보는 서비스 개요, 메뉴 구성, 보안, 참고문헌을 포함하고 있다.

3.1.3 개발단계

각 영역별로 개발된 어플리케이션의 주요 기능을 살펴보면, 교육 영역은 이해가 쉽도록 그림, 사진, 표 등으로 구성하고, 측정 영역은 소변량, 체온, 체중, 혈압, 혈당을 자가측정하여 기록하고 조회를 누르면 꺾은선 그래프로 나타나서 변화를 알아보기 쉽도록 하였다.

자가간호 점검영역은 신장이식 후 매일 수행해야하는 약물복용, 거부반응 확인, 감염관리, 영양관리, 건강관리에 필요한 체크리스트를 매일 각 항목별로 “잘 함”, “중간”, “못함” 중에 선택하도록 하였다. 조회를 누르면 총점에 따라 꺾은선 그래프로 나타나 스스로 체크하고 결과를 조회함으로써 피드백을 주고 동기를 유발하여 자가간호에 도움을 주도록 하였다. 조회 영역은 자가측정, 병원방문 시 검사결과, 자가간호 매일점검에서 기록한 내용을 일괄 조회할 수 있고, 각 항목을 클릭하면 꺾은선 그래프로 변화과정을 한 눈에 볼 수 있다. 알람은 약물복용시간을 지정하여 알람이 울리도록 하고, 5분 뒤 팝업창의 확인 버튼을 눌러 복용 여부를 한 번 더 확인하도록 하였다.

색상은 눈에 부담스럽지 않은 색상으로 하였고, 메인 화면부터 해당 페이지까지 2단계 메뉴구조로 설계하고 교육 영역은 각 페이지에 top기능과 홈버튼을 배치하여 편리하게 사용할 수 있도록 하였다. 화면 구성은 [Fig. 1]과 같이 구현하였다.



Fig. 1. Application introduction screen (a) Initial screen (b) Main screen

[Fig. 2]는 교육내용의 화면이다. 거부반응, 면역억제요법, 합병증, 감염관리, 영양관리, 일상생활 관리, 병원 방문 총 7가지 영역으로 각 항목을 누르면 신장이식 후 자가간호를 위한 이론적 내용을 알 수 있다.



Fig. 2. Education screen

측정부분은 소변량, 혈당, 체중, 병원 혈액검사 결과, 혈압, 체온 등 항목을 날짜별로 기입하여 건강관리수첩의 기능을 할 수 있도록 하였다. 각 항목별 정상, 비정상 범위를 나타내어 정상이 아닐 경우 의료진에게 연락하거나 의료기관을 방문하도록 하였다. 조회 시 꺾은선 그래프로 자신의 변화 정도를 볼 수 있도록 하여 피드백의 효과를 주었다[Fig. 3].

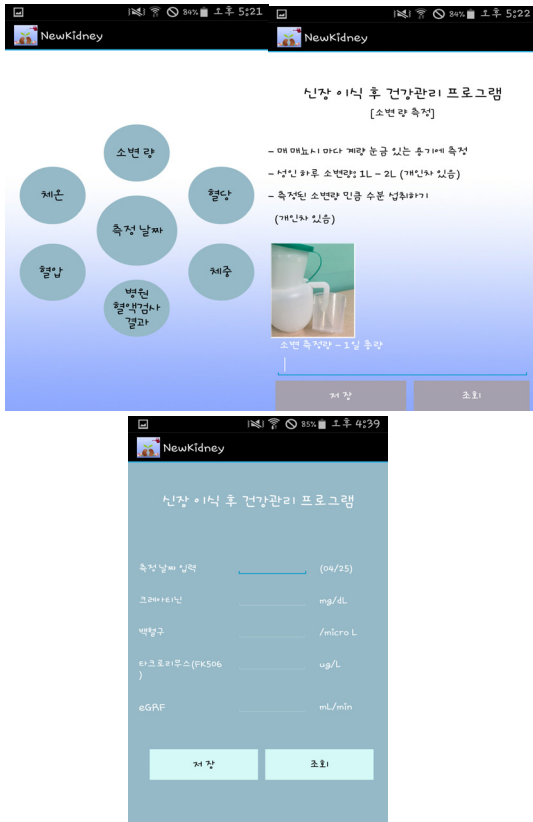


Fig. 3. Measurement screen

[Fig. 4]는 자가간호 영역에서 매일 자가간호 점검해야 할 항목을 나열하여 자가간호 점수를 측정할 수 있도록 하고 조회를 통해 점수를 확인하고 비교함으로써 동기를 부여할 수 있도록 하였다.

조회는 측정부분과 자가간호 부분에서 기록한 항목들을 한 번에 조회할 수 있는 영역으로 꺾은선 그래프를 통해 변화과정을 확인할 수 있고, 알람은 약 복용시간에 대해 알람을 설정할 수 있다[Fig. 5].

앱 정보 영역은 어플리케이션의 서비스 개요, 메뉴 구성, 보안, 참고문헌에 대한 내용이 포함되어 있다.

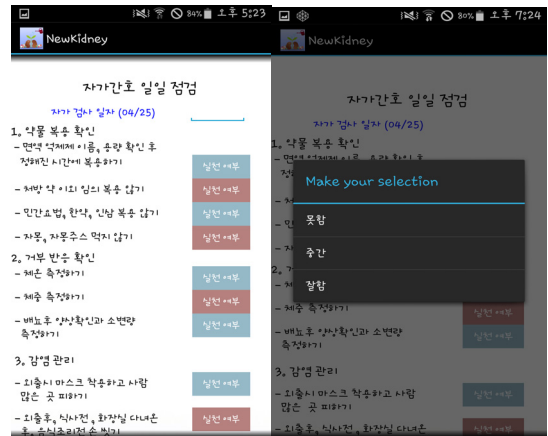


Fig. 4. Self-care daily check screen

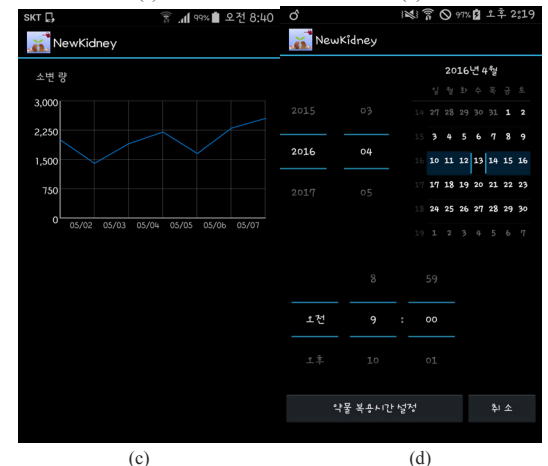


Fig. 5. Views screen & Alarm screen (a), (b), (c) Views screen (d) Alarm screen

3.1.4 구현단계

전문가 9명에게 본 어플리케이션을 휴대폰에 직접 다

운로드 시켜 1주일간 사용 후 건강관리용 스마트 폰 앱 평가도구를 사용하여 만족도를 평가 받았다. 사용자는 신장이식 수술 후 1년 사이의 대상자 중 본 연구의 목적과 방법을 설명 후 자발적으로 참여를 원하는 대상자에게 동의서를 받은 후 시행하였다.

3.2 신장이식 환자의 수술 후 자가간호 어플리케이션 평가

3.2.1 전문가 평가

대상자는 남자 5명, 여자 4명으로 평균 나이는 38.1세, 교육수준은 대졸 4명, 석사 2명, 박사 3명이었으며, 관련분야 근무 경력은 12.2년이었다.

전문가 평가 결과는[Table 2]와 같다. 건강관리용 스마트 폰 앱 평가점수는 4점 만점에 평균 3.2점이며, ‘건강관리 정보가 신뢰성이 있다’와 ‘건강관리 정보가 명확하다’ 부분이 3.5점으로 가장 높게 나타났고, 디자인 적합성의 ‘시각적 요소가 사용자에게 편안하게 작용한다’가 평균 2.8점으로 가장 낮게 나타났다.

전문가 모두 본 어플리케이션을 환우에게 권하겠다고 응답하였고, 사용자들에게 유용할 것 같다는 전반적으로 긍정적인 평가를 주었다.

다른 의견으로 병원 문의처, 이식 후 장애등급 변경과 혜택, 보험가능한 조건 및 구체적인 조리법, 외식 시 주의 요령 등 환우들이 실질적으로 궁금해 하는 내용을 추가하면 좋겠다는 의견이 있었다.

3.2.2 사용자 평가

대상자는 남자 3명, 여자 2명으로 평균 나이는 41.6세, 교육수준은 고졸 1명, 대졸 4명이었고, 신장이식 횟수는 5명 모두 1회였다. 건강관리용 스마트 폰 앱 평가 점수는 4점 만점에 평균 3.4점이며, ‘건강관리 정보가 신뢰성이 있다’와 ‘건강관리 정보가 명확하다’의 정확성 부분이 평균 3.7점으로 가장 높게 나타났으며 디자인 적합성의 ‘앱에 사용된 글자가 보는 이에게 읽기 쉬운 크기와 글꼴로 되어있다’ 항목이 평균 2.8점으로 가장 낮게 나타났다. 사용자 평가 결과는 다음과 같다[Table 3].

사용자 모두 본 어플리케이션을 다른 환우에게 권하겠다고 응답하였고 내용이 충실하여 궁금하거나 필요한 내용을 찾아볼 수 있고, 자기관리 정보를 기록할 수 있어 수술 후 시간이 지나 소홀해질 수 있는 부분을 지속적으로 관리할 수 있어서 좋다는 반응을 나타내었다. 또한 모

Table 2. Expert assessment of application for the self-care after surgery of kidney transplant (N=9)

Area	Details of contents	M±SD
Accuracy	Healthcare information is reliable	3.5±0.52
	Healthcare information is clear	3.5±0.52
	Sub-total	3.5±0.52
Understandability	Healthcare information is easy to understand	3.3±0.50
	Health-related terms are more familiar terms to the public	3.0±0.50
	The level of healthcare information is easy to read, something ordinary people	3.2±0.66
	Sub-total	3.1±0.47
Objectivity	Health information is a specialized information	3.2±0.44
	Health information is systematically and detailed	3.4±0.52
	It has shown that the information provided by the authority institution	3.2±0.44
	The healthcare professionals provide health information	3.3±0.50
	Sub-total	3.3±0.42
Consistency	Using colors, laying items out, and representations are consistent	3.1±0.78
	The composition of the icons is harmonious with the application design	3.1±0.78
	Grouping the icons with consistency	3.2±0.66
	Sub-total	3.1±0.55
Design suitability	It is easy to understanding logically by arranging the contents in order	3.1±0.78
	Represent the meaning of icons exactly	3.3±0.70
	The font and size are proper to read	3.3±0.86
	The visual components are comfortable for the users	2.8±0.60
	Glance understanding of the structure of the application	3.1±0.60
	Sub-total	3.1±0.57
Accuracy of vocabulary	This application was used concise phrase	3.3±0.50
	This application was used the exact phrase	3.0±0.50
	This application was used the correct phraseology	3.2±0.44
	Sub-total	3.1±0.41
Security	Presented information on privacy	3.4±0.52
	Proposed a security policy for health-related personal information	3.3±0.50
	Sub-total	3.3±0.48
	Average	3.2±0.39

두 본 어플리케이션이 구체적이고 편리하여 자가간호에 도움이 되고, 사용하면 관리를 잘할 수 있을 것 같다고 하였으며, 글씨 크기나 화면색에 대한 의견은 전문가의 의견과 유사하여 수정하였다. 추가 의견으로는 배경이나 그림에 신장 관련 그림 및 사진을 사용하지 않았으면 좋겠다고 하여 메인화면의 신장그림을 제거하였다.

Table 3. Subject assessment of application for the self-care after surgery of kidney transplant

		(N=5)
Area	Details of contents	M±SD
Accuracy	Healthcare information is reliable	3.8±0.44
	Healthcare information is clear	3.6±0.54
	Sub-total	3.7±0.44
Understandability	Healthcare information is easy to understand	3.6±0.54
	Health-related terms are more familiar terms to the public	3.4±0.54
	The level of healthcare information is easy to read, something ordinary people	3.4±0.54
	Sub-total	3.4±0.50
Objectivity	Health information is a specialized information	3.6±0.54
	Health information is systematically and detailed	3.6±0.54
	It has shown that the information provided by the authority institution	3.6±0.54
	The healthcare professionals provide health information	3.6±0.54
	Sub-total	3.6±0.37
Consistency	Using colors, laying items out, and representations are consistent	3.4±0.54
	The composition of the icons is harmonious with the application design	3.2±0.44
	Grouping the icons with consistency	3.2±0.44
	Sub-total	3.2±0.43
Design suitability	It is easy to understanding logically by arranging the contents in order	3.6±0.54
	Represent the meaning of icons exactly	3.4±0.54
	The font and size are proper to read	2.8±0.44
	The visual components are comfortable for the users	3.2±0.44
	Glance understanding of the structure of the application	3.4±0.54
	Sub-total	3.2±0.30
Accuracy of vocabulary	This application was used concise phrase	3.4±0.54
	This application was used the exact phrase	3.4±0.54
	This application was used the correct phraseology	3.2±0.44
	Sub-total	3.3±0.40
Security	Presented information on privacy	3.4±0.54
	Proposed a security policy for health-related personal information	3.2±0.44
	Sub-total	3.3±0.44
Average		3.4±0.29

4. 고찰

신장이식 수술은 추후 자가관리가 더 중요한 만큼[4] 휴대폰 앱을 이용한 자가간호가 도움이 될 수 있다. 퇴원 후 스스로 약을 챙겨먹고 거부반응이나 합병증의 조기발견을 위해 앱을 개발하여 중요 증상들을 직접 측정하고

기록함으로써 자가간호 습관 정착을 도울 수 있다.

교육 영역의 영양관리에서 초점집단 면담을 통해 저염식이 식단 예시표를 추가하였으며, 이상증상 시 스스로 판단하여 병원방문 시기를 놓칠 수 있다는 전문가 의견을 반영하여 증상 발현 시 병원을 방문해야 한다는 주의사항을 보강하였다. 이로 인해 어플리케이션의 만족도와 활용성이 높아질 수 있다[27].

교육내용 선정과정에서 전반적인 지식을 모두 제공하면 내용이 많아져 화면이 복잡해지고, 글자 수가 많아 가독성이 떨어질 우려가 있다[28]. 필요한 내용을 포함하되 너무 길어지지 않도록 적절하게 제시하는 것이 중요하다고 생각한다. 본 연구에서도 간결하고 보기 쉽다는 평을 받지 못해서 내용 축약이 잘 되지 않았던 면이 있었으며, 이는 Cho 등[20]의 연구에서도 유사하게 나타났다. 향후 앱 개발 시 간결하게 내용 정리를 잘 할 수 있는 설계가 필요하다 생각한다. 또한 영역별로 자세한 정보를 다 제공하기는 어려우므로 추후 신장이식 수술 후 식이요법, 운동요법 등 한가지 영역에 초점을 맞추어 자가간호를 도울 수 있는 앱의 개발도 필요할 것으로 사료된다.

사용자 평가의 기타 의견으로 배경화면이나 사진에 신장 관련 그림 및 사진을 사용하지 않았으면 한다는 의견이 있었다. 이는 Jeon[29]의 연구에서 ‘어플리케이션 제목에 있어 B형간염이라는 문구가 들어가지 않게 바꾸어 달라’라는 내용과 상통한다고 생각한다. 본 연구자는 앱의 대표성과 심미성을 위해 메인화면에 신장의 모양을 의인화하여 그림으로 표현하였으나, 일부 사용자는 자신이 신장이식 환자임을 알리고 싶지 않고 ‘사용자가 신장환자인데 신장 사진이나 그림을 굳이 왜 또 보아야 하나’라는 생각을 가지고 있었다. 향후 건강 관련 앱의 메인화면이나 명칭을 개발 시, 사용자를 고려하여 구체적 질병이나 건강문제를 나타내기보다 함축적인 그림이나 제목으로 개발할 필요가 있으며, 디자인 및 명칭 선정 시 대상자의 의견 수렴을 통해 선정한다면 더욱 만족도 높은 어플리케이션이 될 것으로 본다.

스마트폰 앱 사용 시 개인정보 보안의 문제도 고려하여야 한다. 대부분의 건강 어플리케이션 개발 연구에서 보안을 위해 아이디와 비밀번호를 생성한다[29,30,31]. 본 어플리케이션은 개인 의료정보를 서버에 저장하지 않고 개인 휴대폰에만 저장되도록 하여 자료 복원은 어려울 수 있으나, 번거롭고 복잡한 가입절차를 생략하고 휴

대폰 잠금 번호처럼 비밀번호를 설정하여 사용함으로써 편리성과 보안문제를 어느 정도 해결했다고 볼 수 있다. 하지만 근래 국내·외 업체에서 병원 요구에 맞게 병원 정보시스템과 연계하여 검사결과를 조회하고 환자상태를 평가하여 처방을 내리는데 활용할 뿐만 아니라 음성 서비스, 문자 메시지, 경고 등 어플리케이션의 장점을 이용한 의료 어플리케이션을 다수 개발하고 있다[32]. 이러한 상황에 발맞춰 본 어플리케이션도 대상자와 의료진의 편의를 위해 앞으로 좀 더 복합적인 기능으로 발전시킬 필요가 있다. 하지만 보안과 개인정보 유출을 막으면서 병원 정보시스템과의 연계, 원활한 상호작용까지 보장받는 앱의 개발은 시간, 비용, 인력이 많이 들고 활용의 제한점도 있으므로, 앱의 목적에 따라 본 연구와 같이 단순하면서도 효과를 극대화할 수 있는 내용으로 개발하는 것도 의미가 있다고 본다.

요약하면 본 어플리케이션은 초점집단 인터뷰를 통해 요구도를 분석하여 신장이식 환자의 수술 후 자가간호 향상을 위해 개발된 것으로, 교육 및 자가간호 행위를 습관화하고 기록, 보관, 조회할 수 있도록 구성하였다. 휴대성이 높은 건강관리 수첩 기능으로 퇴원 후 자가간호를 소홀히 하지 않고 거부반응 및 감염의 조기 발견에 도움이 될 것이며, 시간과 장소에 구애받지 않는 자가간호 지식 습득으로 자가간호 수행을 증가시킬 수 있을 것이다. 향후 본 어플리케이션을 활용하여 효과검증 연구가 이루어지기를 기대한다.

본 연구의 제한점은 대부분의 어플리케이션은 게시판 항목과 관리자모드가 존재한다[27,30]. 본 연구에서도 초기 콘텐츠 항목에서 게시판 항목이 존재하였으나 전문가 타당도를 통해 제거하였다. 하지만 초점집단 면담에서 대부분의 사용자들은 인터넷 카페의 자조집단에서 정확한 정보는 아니지만 경험자에 의해 정보를 얻고 있었고, Lee[33]의 연구에서도 커뮤니티 기능을 탑재하고 있는 앱을 선호하는 것으로 나타났다. 이는 비전문가들의 경험에 의한 자료가 신뢰는 떨어지지만 공감대를 형성함으로써 도움이 된다고 생각하는 것으로 보인다. 의료인의 답변은 신뢰도는 높지만 정형화 되어있고 짧은 진료 시간 내에 충분한 문답을 할 수 없어 자유롭게 질문하고 답할 수 있는 게시판이 필요하리라 사료되어 추후 어플리케이션 개발에 있어 고려해야 할 사항이라 생각된다.

5. 결론

분석, 설계, 개발, 구현, 평가의 5단계를 거쳐 신장이식 환자의 수술 후 자가간호 어플리케이션을 개발하였다. 전문가와 사용자의 만족도 평가 결과, 콘텐츠에 대한 정확성 영역이 높은 반면, 디자인 적합성에서는 낮은 것으로 나타났다. 추후 어플리케이션 개발에 있어 디자인에 대한 보강이 필요하다고 본다. 본 어플리케이션은 휴대성이 용이하여 시간과 장소에 구애받지 않고 교육 및 측정자료를 기록할 수 있어 자가간호 습관 정착과 수행에 도움이 될 것으로 기대된다.

이상 연구결과로 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 첫째, 추후 본 어플리케이션을 사용한 후 자가간호 지식 및 수행의 효과를 검증한 연구가 필요하다.
- 둘째, 추후 어플리케이션 개발 시 사용자 인터페이스 디자인을 고려한 어플리케이션 개발 필요가 있다.
- 셋째, 신장이식 환자와 같이 일정 기간 재가 자가관리가 필요한 환자를 대상으로 정보가 풍부하고 기능이 다양한 어플리케이션 개발을 위해 기업 및 병원, 국가 차원의 연구지원이 필요하다.

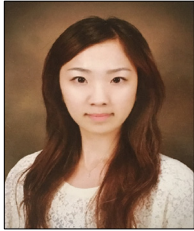
References

- [1] Korea Health Statistics, Korea National Health and Nutrition Examination Survey [Internet]. Seoul: Statistics Korea, 2013[cited 2015 september 23]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
- [2] Korean Network for Organ Sharing, Organ transplant statistics [Internet]. Seoul: Statistics Korea, [cited 2015 september20]. Available from: https://www.konos.go.kr/konosis/sub4/sub04_03_01_pop.jsp.
- [3] S.I. Kim, Y. S. Kim, M. S. Kim, E. C. Park, K. O. Jeon, S. Y. Son, M. I. Hahm, H. Y. Lee. A renal transplantation and hemodialysis cost-utility analysis in patients with end-stage renal disease. The Journal of the Korean Society for Transplantation. 24, 3, pp. 173-181, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4285/jkstn.2010.24.3.173>
- [4] The Korean Society for Transplantation, Kidney transplantation and a new life, pp. 53-121, Seoul: Medical culture, 2008.
- [5] H. C. Kim, W. H. Cho. Kidney transplantation. p14-200, Seoul: Koonja, 2000.
- [6] The Korean Society for Transplantation. Clinical nephrology. pp. 825-869, Seoul: The Korean Society for Transplantation, 2015.
- [7] G. B. Choi, S. H. Lee, L. Chan. Clinical manual of

- kidney transplantation. pp. 67-237, Seoul: Iljogak, 2000.
- [8] S. Greenstein, B. Siegal. Compliance and noncompliance in patients with a functioning renal transplant: A multicenter study. *Transplantation*. 66, 12, pp. 1718-1726, 1998.
DOI: <https://doi.org/10.1097/00007890-199812270-00026>
- [9] S. J. Bae. Self-care compliance by elapsed time after kidney transplantation, master's thesis, Keimyung University, Daegu, 2014.
- [10] S. M. Jung. The relationships of family support, self-efficacy and self-care compliance among kidney transplantation patients, master's thesis, Yonsei University, Seoul, 2004.
- [11] J. H. Jung, Y. H. Kim, D. J. Han, K. S. Kim, S. H. Chu. Medication adherence in patients taking immunosuppressants after kidney transplantation, *The Journal of the Korean Society for Transplantation*, 24, 4, pp. 289-297, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.4285/jkstm.2010.24.4.289>
- [12] M. K. Sim, S. Y. Son. The effects of an individual educational program on self-care knowledge and self-care behavior in kidney transplantation patients, *Journal of East-West Nursing Research*. 18, 1, pp. 9-17, 2012.
- [13] Y. H. Hwang. Evaluation of an individualized education before discharge and follow-up telephone consultation on self-efficacy for kidney transplant patients, dissertation, Seoul National University, Seoul, 2013.
- [14] E. J. Gordon, T. Prohaska, L. A. Siminoff, P. J. Minich, A. R. Sehgal. Can focusing on self-care reduce disparities in kidney transplantation outcomes?, *American Journal of Kidney Diseases*, 45, 5, pp. 935-940, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.02.011>
- [15] S. Y. Kim. Predicting factors on self-care behavior in kidney transplantation patients, master's thesis, Korea University, Seoul, 2011.
- [16] S. H. Yoo. The degree of educational needs of kidney transplanted patients and the degree of nurses' educational performances perceived by patients, master's thesis, Kyunghee University, Seoul, 2004.
- [17] B. R. Wang, J. Y. Park, I. Y. Choi. Influencing factors for the adoption of smartphone healthcare application. *The Journal of the Korea Contents Association*. 11, 10, pp. 396-404, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.10.396>
- [18] National Information Society Agency. Mobile internet use survey summary report [Internet]. Seoul: Statistics Korea, 2013 [cited 2015 september 20]. Available from: http://www.itstat.go.kr/pub/pubDetailView.it?identifier=02-008-131220-000001&pub_code=&page=1&keywords=%eb%aa%a8%eb%b0%94%ec%9d%bc.
- [19] M. G. Cho, H. S. Choi, H. J. Kim, Integration of application program for dementia diagnosis using biometric sensor and oxygen chamber, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 14, 11, pp. 5847-5855, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.11.5847>
- [20] M. J. Cho, J. L. Sim, S. Y. Hwang. Development of smartphone educational application for patients with coronary artery disease. *Healthcare Informatics Research*. 20, 2, pp. 117-124, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4258/hir.2014.20.2.117>
- [21] S. R. Kang. Development of a nutritional program for premature infant using smart phone application, master's thesis, Ehwa Womans University, Seoul, 2012.
- [22] S. L. Kim. A study on the development and application of a smartphone app for the education of patients before and after total hip arthroplasty, master's thesis, Kyunghee University, Seoul, 2016.
- [23] P. K. Han, J. S. Park, B. H. Jun, B. G. Kang. A study on the factors of mobile applications adoption. *Journal of the Korea Society of IT Services*. 9, 3, pp. 65-82, 2010.
- [24] G. S. You. Smart-learning technology based on mixed reality. *Journal of Advanced Information Technology and Convergence*. 9, 3, pp. 63-73, 2011.
- [25] K. S. Lee. A Study on the nursing education program of development of kidney transplant patients, master's thesis, Hanyang University, Seoul, 1999.
- [26] M. R. Kim. Development and evaluation of health care smart phone application evaluation tool, master's thesis, Seoul National University, Seoul, 2014.
- [27] J. S. Kim. Development and effect of a web-based child health care program for the staff at child daycare centers. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 40, 2, pp. 213-224, 2010.
- [28] J. H. Ryu. The interaction effect of instructional efficiency and line length in comprehension of picture and text. *Journal of Educational Technology*. 28, 1, pp. 1-27, 2012.
- [29] J. H. Jeon. Development and evaluation of smartphone application for self-care performance of patients with chronic hepatitis B, dissertation, Chungang University, Seoul, 2015.
- [30] H. J. Wang, I. O. Kim. Effects of a mobile web-based pregnancy health care educational program for mothers at an advanced maternal age. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015;45(3):337-346.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.3.337>
- [31] H. R. Cho, J. S. Choi. Smart times, Being smarter hospital, Samsung hospital. *Communications of the Korea information science society*. 29, 1, pp. 93-96 2011.
- [32] J. S. Choi, D. S. Kim. Smartphone usage-based medical applications and issue analysis. *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*. 11, 22, pp. 54-61, 2011.
- [33] Y. K. Lee. The utilization and content evaluation of mobile application on pregnancy, childbirth and childcare, master's thesis, Keimyung University, Daegu, 2014.

노 세 희(Se-Hee Noh)

[정회원]



- 2016년 8월 : 계명대학교 일반대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2008년 5월 ~ 현재 : 계명대학교 동산의료원 재직

<관심분야>
성인간호학, 간호교육

박 정 숙(Jeong-Sook Park)

[정회원]



- 1989년 8월 : 연세대학교 대학원 간호학과 (간호학 박사)
- 1990년 3월 ~ 현재 : 계명대학교 간호대학 교수(학장, 간호과학연구소장, 간호처장 역임)
- 2000년 2월 ~ 2001년 2월 : University of Wisconsin 교환교수

<관심분야>
성인간호학, 건강증진, 간호교육, 종양간호, 통증간호