

# 텍스트마이닝을 이용한 국내 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구 동향 분석

손연정<sup>1</sup>, 이수경<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>중앙대학교 적십자 간호대학 교수, <sup>2</sup>계명대학교 간호대학 조교수

## Analysis of research trends on mobile health intervention for Korean patients with chronic disease using text mining

Youn-Jung Son<sup>1</sup>, Soo-Kyoung Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Professor, Red-Cross College of Nursing, Chung-Ang University

<sup>2</sup>Assistant Professor, College of Nursing, Keimyung University

요 약 국내 만성질환 관리에서 모바일 헬스 적용이 임상적으로 유용하다는 보고가 증가됨에 따라, 본 연구는 텍스트 마이닝 기법을 적용하여 국내·외 학술지에 게재된 국내 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구의 특성 및 중심 키워드의 변화를 파악하고자 시도된 이차분석연구이다. 분석대상 논문은 2005년부터 2018년까지 학술지에 게재된 최종 20편으로, 추출한 텍스트는 Microsoft Excel 을 활용하여 논문별 분석을 실시하였고, Text Analyzer를 사용하여 주제어를 추출하였다. 연구결과, 모바일 헬스 중재 연구는 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중 관상동맥질환자에 주로 적용되었다. 가장 많이 사용된 중재 유형은 애플리케이션 개발이었으며, 최근 연구에서는 주로 ‘유용성’, ‘모바일 헬스’, ‘결과측정’ 등의 단어들에 가장 많이 출현하였다. 추후 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재에 관한 국내·외 연구 모두를 포함하여 주제어 간의 연관성을 확인할 수 있는 사회연결망 분석방법을 적용하여 그 효용성을 확인해볼 것을 제안한다.

주제어 : 모바일 헬스, 만성질환, 환자, 연구동향, 텍스트마이닝

**Abstract** As the widespread use of mobile health intervention among Korean patients with chronic disease, it is needed to identify research trends in mobile health intervention on chronic care using text mining technique. This secondary data analysis was conducted to investigate characteristics and main research topics in intervention studies from 2005 to 2018 with a total of 20 peer reviewed articles. Microsoft Excel and Text Analyzer were used for data analysis. Mobile health interventions were mainly applied to hypertension, diabetes, stroke, and coronary artery disease. The most common type of intervention was to develop mobile application. Lately, ‘feasibility’, ‘mobile health’, and ‘outcome measure’ were frequently presented. Future larger studies are needed to identify the relationships among key terms and the effectiveness of mobile health intervention using social network analysis.

**Key Words** : Mobile health, Chronic disease, Patients, Research trends, Text mining

\*This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (2018R1A2B6003972) and Ministry of Education (2018R1D1A3B07050652).

\*Corresponding Author: Soo-Kyoung Lee(soo1005s@gmail.com)

Received February 7, 2019

Revised March 14, 2019

Accepted April 20, 2019

Published April 28, 2019

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성

인구고령화, 의료기술 발전 및 기대여명 증가 등으로 인해 암, 심뇌혈관질환, 고혈압, 당뇨 등의 만성질환 유병률은 지속적으로 증가할 것으로 예상된다[1]. 만성질환 이환으로 인한 개인적, 국가적 경제적 손실이 크고, 특히 환자 및 가족의 신체적, 정신적 부담이 증가되는 만큼 적극적 자가 관리가 강조된다[2]

모바일 헬스(Mobile Health, m-Health)는 스마트 기기나 웨어러블 기기를 통하여 시간과 공간의 제약 없이 건강상태를 실시간으로 모니터링하고, 신체 상태를 기록 및 분석하여 질환의 사전 예측이 가능하여 새로운 헬스케어 패러다임의 주축으로 주목받고 있다[3]. 최근에는 모바일 기기의 기술이 발전하면서 모바일 헬스를 이용한 건강관리가 더욱 용이해졌다. 특히, 국내의 고령인구 증가와 그에 따른 높은 만성질환 유병율의 해결방안으로 모바일 헬스 중재가 긍정적인 효과를 낼 것으로 전망된다[4]. 특히, 국내의 스마트폰 보급률은 2015년을 기준으로 대략 83%로서 아랍에미리트, 싱가포르, 사우디아라비아에 이어 4번째로 높은 수준이며[5], 이는 만성질환을 가진 환자들에게 건강관리 도구로서의 스마트폰을 포함한 모바일 헬스가 중요한 역할을 할 것으로 기대된다[5]. 현재, 국내 만성질환자 대상의 모바일 헬스 중재연구가 활발히 수행되고 있음에도 불구하고, 이와 관련한 연구 동향을 분석한 연구는 부족한 실정이다.

최근, 다양한 분야에서, 텍스트마이닝(text mining) 기법을 활용하여 특정 학술지나 문서를 통해 수집된 텍스트를 이용하여 연구동향을 살펴보는 연구가 활발히 이루어지고 있다[6,7,8]. 텍스트마이닝은, 텍스트 데이터에서 자연어 처리 기술을 이용하여 유용한 정보를 추출하는 것으로, 문서 요약, 정보 검색, 동향 분석 등으로 세분화할 수 있다[9]. 특히 연구 주제를 탐색하고 연구를 계획하는데 도움을 준다[10-12]. 텍스트마이닝을 통한 정보추출 방법에는 다양한 수학적 알고리즘과 방법들이 존재하는데, 대표적인 방법으로 단어 빈도-역문서 빈도(Term Frequency-Inverse Document Frequency, TF-IDF)가 알려져 있다[13]. TF-IDF는 텍스트마이닝을 이용한 연관단어 분석에 사용되는 대표적인 방법이며, 여러 문서로 이루어진 문서의 집합이 있을 때 특정 단어가 특정 문서 내에서 얼마나 중요한 지를 나타낸다[14,15].

본 연구는 국내 만성질환자 대상의 모바일 헬스 기반

중재 연구에 대해 통합적인 정보를 제공하고, 동시에 텍스트마이닝을 통한 정량적 분석을 함께 적용하여 연구 동향을 파악한다는 점에서 의의가 있다. 이를 통해 추후 만성질환자 대상의 모바일 헬스 중재연구의 발전적 방향을 제시하고자 한다.

### 1.2 연구 목적

본 연구의 목적은 텍스트마이닝 기법을 활용하여 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구 동향을 파악하는 것이다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 국내 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구의 특성을 파악한다.
- 2) 국내 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구의 핵심 키워드를 제시하고 시기별 변화를 파악한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구설계

본 연구는 국내 만성질환자를 대상으로 모바일 헬스 중재를 적용한 선행 연구들의 동향을 분석하기 위해 시도된 텍스트마이닝 기법을 이용한 이차분석 연구이다.

### 2.2 연구대상

본 연구는 동료 전문가에 의해 심사가 이루어진 국내·외 학술지에 게재된 한국인 만성질환자 대상의 모바일 헬스 중재연구를 분석대상으로 하였다.

### 2.3 문헌검색

본 연구의 문헌검색은 PubMed 데이터베이스를 이용하여 2005년부터 2018년까지 검색된 논문으로 하였는데, 이는 국제적 기준에 맞는 일정 수준 이상의 저널이 등재되는 세계 최대 보건·의료분야의 데이터베이스를 활용하므로써 본 연구결과의 신뢰를 확보하기 위함이다.

구체적인 선정기준은 한국어와 영어로 출판된 원문으로서, 만성질환을 가진 한국인 대상으로 모바일 헬스를 적용한 중재연구로 제한하였다. 단 연구유형이 체계적 문헌고찰, 중설, 측정도구 및 원천기술 개발, 학술대회 발표 자료는 제외하였다.

검색어는 만성질환(chronic disease), 모바일 헬스(mobile health)와 중재(intervention)의 조합하였으며, 최

중 20편의 논문이 분석대상이었다. 선택된 논문들을 중재 연구 대상자, 중재 유형, 결과 변수 그리고 효과에 따라 분석하였다.

### 2.4 자료분석

본 연구에서는 국내 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구의 동향을 파악하기 위하여 키워드 분석을 시행하였다. 키워드 분석을 위하여 문헌고찰에서 선정된 총 20편의 영문 제목과 초록 텍스트를 추출하였다. 추출한 텍스트는 Microsoft Excel 프로그램을 이용하여 논문별 로저널 명칭, 영문 제목, 출판연도, 영문 키워드, 영문초록을 하나의 행으로 구성하였다. 주제어 추출을 위해 자연어처리 프로그램인 Text Analyzer를 사용하여 의미 단위의 키워드로 추출하였다.

데이터 전처리의 신뢰성과 타당성을 확보하기 위하여 텍스트마이닝 전문가에 의해 키워드를 추출하였고, 추출된 키워드는 간호학 교수 2인이 검토하여 평가자 간 용어가 일치하도록 유사한 단어는 표준화하였고, 불필요한 단어는 제거하는 데이터 정제 및 변화과정을 거쳤다. 예를 들어 대문자는 소문자로 변환하고(Anxiety→anxiety), 복수는 단수로 통일하였고(phones→phone), 약어는 전체어로 변경하였다(SMS→short message service). 또한 관사, 전치사, 조사, 접속사와 분석에 적합하지 않은 의미 없는 단어들(such, month, study, group 등)은 불용어(stop-word)로 처리하여 삭제하였다. 전처리 과정을 거친 후 구조화된 단어문서 행렬(Term-Document Matrix, TDM)을 생성하였으며, 단어 구름 시각화(word cloud visualization)를 위해 Worditout 소프트웨어를 사용하여 데이터를 시각화하였다.

전체 키워드 중에서 출현빈도와 가중치가 높은 키워드를 분석하였다. 단어의 중요도 평가를 위한 단어 빈도-역문서 빈도(TF-IDF) 가중치 모델을 이용하였다[8-10]. 또한 시기별로 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구의 변화를 보기 위하여 분석 대상 텍스트를 초기(2005년~2010년), 중기(2011년~2016년)와 후기(2017년~2018년)로 구분하여 새롭게 출현하는 키워드를 분석하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구 특성

최근 14년간 국내 학회지에 게재된 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구는 총 20편이었다. 중재 연구 대상자, 중재 유형, 결과 변수 그리고 효과에 따라 분석한 결과는 다음과 같다(Table 1 참고).

Table 1. Characteristics of Selected Studies (N=20)

Characteristics	n (%)
Subject	
Hypertension	5 (25.0)
Diabetes	5 (25.0)
Stroke	4 (20.0)
Coronary artery disease	3 (15.0)
Cancer	3 (15.0)
Tyoe of intervention	
Mobile application	10 (50.0)
Short message service	6 (30.0)
Wearable device	2 (10.0)
Others	2 (10.0)
Outcome variables	
Clinical outcomes	8 (40.0)
Patient satisfaction	3 (15.0)
Disease-related knowledge	3 (15.0)
Quality of life	2 (10.0)
Others	4 (20.0)
Effectiveness	
Yes	17 (85.0)
Not measured	3 (15.0)

분석대상 논문에서 연구대상자의 만성질환 유형으로는 고혈압, 당뇨병이 각 5건(25%), 뇌졸중 4건(20%), 관상동맥질환과 암이 각각 3건(15%) 순으로 나타났다. 가장 많이 사용된 중재 유형은 애플리케이션 적용(10건)으로 50%를 차지하였으며, 단문 메시지서비스, 웨어러블 기기 등의 순으로 나타났다. 중재 프로그램을 개발하여 만족도만 측정된 3건을 제외한 대부분의 연구들이 모바일 헬스 중재가 측정변수(임상결과, 환자만족도, 질병관련 지식, 삶의 질 등)를 향상시켰다고 보고하였다.

### 3.2 키워드 분석

전체 20편의 영문 초록을 대상으로 키워드 분석을 시행한 결과 205개의 키워드가 추출되었다. 이 중 출현 빈도와 가중치가 가장 높은 상위 20개 키워드는 Table 2와 같다. 만성질환(chronic disease), 유용성(feasibility), 모바일 어플리케이션(mobile application), 결과 측정(outcome measure), 효과(effect), 유방자가검진(breast self examination) 등의 순으로 나타났다.

Table 2. Top 20 Keywords in Frequency and Weight

Keywords	Frequency	Weight
Chronic disease	4	3.41
Feasibility	3	2.87
Mobile application	3	2.64
Outcome measure	3	2.64
Effectiveness	3	2.47
Breast self examination	3	2.04
Application	3	1.87
Counseling manual	2	2.04
Dietary habit	2	2.04
Disease-related knowledge	2	2.04
Lifestyle modification	2	2.04
Smartphone application	2	2.04
Blood pressure	2	1.87
Breast cancer	2	1.87
Diabetes	2	1.87
Knowledge	2	1.87
Memory	2	1.87
Mobile health	2	1.87
Quasi-experimental study	2	1.87
Telephone counseling	2	1.87

출현 빈도와 가중치 상위 20개 주요어를 시각화한 워드클라우드를 Fig. 1에 제시하였다.



Fig. 1. Word Cloud for Keywords

### 3.3 시기별 키워드 변화

만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구의 시기별 변화를 파악하기 위하여 초기 6년(2005~2010), 중기 6년(2011~2016), 후기 2년(2017~2018)으로 나누어 키워드 분석을 시행하였다. 초기의 경우 휴대전화(cellular phone), 당뇨(diabetes), 혈압(blood pressure), 투석(hemodialysis), 약물투여(drug administration) 등의 단어가 출현하였다. 중기에는 스마트폰 앱(smartphone application), 유방자검진(breast self examination), 상담매뉴얼(counseling

manual), 식이습관(dietary habit) 등이 새롭게 출현하였으며, 후기에는 유용성(feasibility), 모바일 헬스(mobile health), 결과 측정(outcome measure), 질병관련 지식(disease-related knowledge), 생활습관 개선(lifestyle modification) 등의 단어가 출현하였다(Table 3 참고).

Table 3. Newly Emerging Keywords of Research

Phase (year)	Keywords
Early (2005~2010)	Cellular phone
	Diabetes
	Blood pressure
	Hemodialysis
	Drug administration
Middle (2011~2016)	Medical instruction
	Smartphone application
	Breast self examination
	Chronic disease
	Counseling manual
Late (2017~2018)	Dietary habit
	Feasibility
	Mobile health
	Outcome measure
	Disease-related knowledge
Lifestyle modification	

## 4. 논의

본 연구에서는 2005년부터 2018년까지 최근 14년간의 국내 만성질환자를 대상으로 모바일 헬스를 적용한 중재 연구에 대해 텍스트마이닝 기법을 적용하여 연구동향을 분석하였다.

연구결과, 모바일 헬스 중재의 주요 적용대상 질환은 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중, 관상동맥질환, 암 등으로 나타났으며, 이는 국내 주요 만성질환 유병률에 관한 보고서에 나타난 상위 질환과 유사하였다[16]. 이는 모바일 헬스 중재가 현재 국내에서 이환율이 높은 만성질환을 중심으로 주로 활용되고 있음을 알 수 있다. 반면, 최근 인구고령화와 생활양식의 서구화 및 식습관 변화와 관련된 만성질환 즉, 간질환, 신장질환, 갑상선, 생식기 질환 등의 유병률도 증가하고 있으므로[1,16], 보다 다양한 만성 질환대상의 각 질환 특성에 맞는 모바일 헬스 중재의 개발이 유용한 지 등을 살펴보는 시도가 요구된다.

국내 만성질환자에 적용된 모바일 헬스 중재의 종류로는 모바일 애플리케이션 적용이 가장 흔한 형태로 나타났다고, 다음으로 단순 문자메시지 활용이 많았다. 이는

모바일 헬스의 중재범위가 문자메시지, 스마트폰 활용에서부터 원격의료에 이르기까지 광범위하고 다양한 형태로 이루어지는 국외 상황과는 다소 차이가 있었다[17]. 특히 모바일 애플리케이션의 경우 사용자 요구도를 조사한 후 개발되었으나, 개별 환자 선호도와 질병관련 특성에 맞춘 사용자 중심의 애플리케이션이라기보다, 일방향적, 개발자 중심의 애플리케이션이 주를 이루었다.

본 연구결과, 단순메시지 또한 주로 알림메시지의 기능으로서 일방향적으로 전달되도록 개발되었으며, 단순메시지의 문자길이, 전송빈도, 내용을 각 개별 환자의 선호도를 고려한 개발은 찾아볼 수 없었다. 국외 연구에 의하면 단순메시지라 할지라도 상호작용형의 단순메시지를 환자의 선호도 즉, 약물/운동/식이/스트레스 관리 중 특정 환자에게 더욱 맞춤형된 단순메시지가 효과적이라고 보고하고 있다[18,19]. 만성질환의 경우 공통적인 질병 특성을 가지고 있으나, 개별 환자의 선호도나, 연령, 성별, 생활양식 등이 다를 수 있다. 따라서 대상자 선호도가 반영된 애플리케이션 개발이 장기적 자가 관리 이행에 중요한 영향을 미치므로 [1,2] 향후 각 모바일 애플리케이션이 얼마나 사용자 중심으로 활용도가 높은 지에 대한 후속연구가 진행되어야 하겠다. 특히 대상자의 심리 사회적/신체적 요구도 등을 포함하여 환자친화형, 상호작용형의 단순메시지 개발이 요구된다. 또한, 장기적 추적관찰 연구를 통해서 모바일 헬스 중재가 만성질환자의 합병증, 재입원, 사망률과 같은 변수에의 영향도 살펴볼 필요가 있겠다.

모바일 헬스 중재에 사용된 주요 키워드 분석결과, 휴대전화, 스마트폰 앱, 모바일 헬스와 같이 시간이 지남에 따라 다양한 웨어러블 모바일 기기를 활용한 중재에 관심을 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 국외의 경우 휴대폰 뿐 아니라 테블릿 PC, 다양한 웨어러블 기기 등을 활용하여 모바일 헬스 중재가 이루어지고 있는 것을 감안하면[17], 국내의 경우 휴대폰 이외의 모바일 기기의 각 장단점을 활용하여 다양한 시도가 모색될 필요가 있겠다. 한편, 모바일 헬스 중재 내용에 있어 초기 연구에서는 약물교육이 중기 연구에서는 상담/식이습관이 후기 연구에서는 생활양식 수정과 같은 내용으로 변화되어, 모바일 헬스를 활용한 중재내용이 다양해지고 있음을 유추할 수 있다. 선행연구들에 의하면, 모바일 헬스 중재내용에 있어 약물의 경우 단순 약물의 효과/부작용 등의 일회성 교육에 그치지 않고, 병원의 전자의무기록과 연동되어 개

인이 현재 복용하고 있는 약물에 대한 정확한 정보와 상담까지 세분화되어 있으며[17,20], 운동, 식이의 경우도 동영상을 활용하거나, 환자의 건강정보 활용능력을 고려하여 이해하기 쉽도록 진화되고 있고, 증상악화 시 병원에 방문해야 하는 시기 등에 이르기까지 정밀화되고 있다[21]. 따라서 국내 모바일 헬스관련 중재 또한 단순한 정보제공을 벗어나, 환자가 실제 지속적인 건강관리가 일어날 수 있도록 행동변화를 유도할 수 있는 교육내용으로 개발할 필요가 있겠다.

또한 모바일 헬스 중재 연구의 초기에는 주로 개발과 활용위주의 키워드 출현이 많았다면, 후기 연구에서는 유용성, 결과측정 등의 용어가 다빈도로 출현하였음을 통해, 모바일 헬스 중재의 유용성 평가를 통해 환자 개별 실제적인 긍정적 효과를 줄 수 있는 모바일 헬스 프로그램 개발로 연구가 진행되고 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 단순 일회 측정이거나, 중재내용의 근거수준이 얼마나 과학적으로 타당한 지, 모바일 헬스 중재효과를 장기간에 걸쳐 입증할 수 있는 지에 대해서는 확인하기 어려웠다. 따라서 대규모 전향적 연구를 통한 모바일 헬스 중재의 효과를 살펴보는 연구가 필요하며, 노인대상이나, 국내 유병률이 높은 상위 소수 만성질환에 국한되지 않는 다양한 만성질환으로 확대하여 모바일 헬스 중재연구를 시도해볼 필요가 있겠다. 본 연구는 한국인 대상의 논문만을 대상으로 하였고, PubMed 검색엔진만을 활용하였다는 제한점에도 불구하고, 최근 모바일 헬스 중재연구가 급속히 증가함에 따라[1,16,17,22], 후속 연구를 계획함에 있어 고려해야 할 점이나 중재내용과 연구설계 등의 고안 시 기초자료를 제공하였다는 데 의의가 있다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구에서 최근 14년간의 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재연구 동향을 파악하기 위하여 텍스트마이닝 기법을 활용하여 20편의 국내 논문에서 추출한 205개의 키워드를 분석하였다. 연구주제의 주요어로는 만성질환, 타당성, 모바일 앱, 결과측정 등이 나타났으며, 시기별로는 초기에는 당뇨, 고혈압, 약물투여 등에 관한 연구, 중기와 후기에는 어플리케이션, 모바일 헬스, 생활습관 개선 등에 관한 연구가 이루어졌음을 확인하였다. 추후 만성질환자 대상 모바일 헬스 중재에 관한 국내외 연구를 모두

포함하여 주제어 간의 연관성을 확인할 수 있는 사회연결망 분석방법을 적용하여 그 효용성을 확인해 볼 것을 제언한다.

## REFERENCES

- [1] J. Lee, W. Youn, S. I. Cho & Y. Cho. (2016). A strategic consideration on chronic disease prevention and management through mHealth utilization. *The Korean Journal of Public Health*, 53(1), 7-16.  
DOI : 10.17262/KJPH.2016.03.53.1.7
- [2] E. H. Choi & J. Y. Seo. (2009). U-Health for management of chronic disease. *Journal of Korean Medical Association*, 52(12), 1154-1163.  
DOI : 10.5124/jkma.2009.52.12.1154
- [3] E. C. Lee, S. C. Jo & H. Y. Lee. (2018). A study on the impact of mobile healthcare's diffusion of innovation factors on intention to use: Focusing on moderating effects of innovation propensity. *Journal of Digital Convergence*, 16(5), 153-162.  
DOI : 10.14400/JDC.2018.16.5.153
- [4] Y. J. Kim, J. Y. Lee, Y. M. Jo & H. S. Kim. (2018). Study on chronic disease management for middle-aged people using mHealth. *Conference of the Korean Society of Gerontological Social Welfare*, 547-548.
- [5] S. J. Yang, K. H. Yoon & H. S. Kim. (2016). Mobile health for health management of the elderly. *Korean Journal of Clinical Geriatrics*, 17(1), 1-6.  
DOI : 10.15656/kjcg.2016.17.1.1
- [6] Y. J. Choi & S. H. Kweon. (2014). A semantic network analysis of the newspaper articles on big data. *Journal of Cybercommunication Academic Society*, 31(1), 241-286.
- [7] Y. J. Son, S. K. Lee, S. Nam & J. L. Shim. (2018). Exploring research topics and trends in nursing-related communication in intensive care units using social network analysis. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 36(3), 383-392.  
DOI : 10.1097/CIN.0000000000000444
- [8] W. G. Kang, E. S. Ko, H. R. Lee & J. Kim. (2018). A Study of the consumer major perception of packaging using big data analysis : Focusing on text mining and semantic network analysis. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(4), 15 - 22.  
DOI : 10.15207/JKCS.2018.9.4.015
- [9] H. J. Jung. (2016). Research dynamics in innovation studies using text mining. *Journal of Technology Innovation*, 24(4), 249-276.  
DOI : 10.14383/SIME.2016.24.4.249
- [10] L. N. Yoo & S. C. Hwang. (2017). A trend analysis of agricultural and food marketing studies using text-mining technique. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 18(10), 215-226.  
DOI : 10.5762/KAIS.2017.18.10.215
- [11] H. Jeong, L. C. Hee, O. H. Jung, Y. Y. Chan, K. H. Ki, J. Y. Han & O. C. Young. (2014). Automatic generation of issue analysis report based on social big data mining. *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, 3(12), 553-564.  
DOI : 10.3745/KTSDE.2014.3.12.553
- [12] C. H. Choi & P. S. Jang. (2019). Keyword network analysis on global research trend in design (1999~2018). *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(2), 7-16.  
DOI : 10.22156/CS4SMB.2019.9.2.007
- [13] K. Y. Han, M. J. Kim & Y. M. Ahn. (2014). The method for related keyword extraction using normalized keyword weight. *Proceedings of the KISS Conference*, 1445-1447.
- [14] N. Abdelhamid, A. Ayesh & F. Thabtah. (2014). Phishing detection based associative classification data mining. *Expert Systems with Applications*, 41(13), 5948-5959.  
DOI : 10.1016/j.eswa.2014.03.019
- [15] W. Zhang, T. Yoshida & X. Tang. (2011). A comparative study of TF\*IDF, LSI and multi-words for text classification. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2758-2765.  
DOI : 10.1016/j.eswa.2010.08.066
- [16] M. Bae, I. Min & K. Jung. (2016). Estimating the middle and old aged population with major chronic diseases: Adapting the future elderly model. *Journal of Health Informatics and Statistics*, 4(2), 212-222.  
DOI : 10.21032/jhis.2016.41.2.212
- [17] M. S. Marcolino, J. A. Q. Oliveira, M. D'Aqoslino, A. L. Ribeiro, M. B. M. Alkmim & D. Novilo-Orliz D. (2018). The impact of mHealth intervention: Systematic review of sytematic reviews. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(1), e23.  
DOI : 10.2196/mhealth.8873
- [18] J. A. Watkins, J. Goudge, F. X. Gomez-Olive. C. Huxley, K. Dodd & F. Griffins. (2018). M-Health test and voice communication for monitoring people with chronic diseases in low-resource settings: A realist review.

- BMJ Global Health*, 3(2); e000543.  
DOI : 10.1136/bmjgh-2017-000543
- [19] R. E. Sarabi, F. Sadoughi, R. J. Orak & K. Bahaadinbeigy. (2016). The effectiveness of mobile phone text messaging in improving medication adherence for patients with chronic disease: A systematic review. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(5), e25183. DOI : 10.5812/ircmj.25183
- [20] I. Ahmed, N. S. Ahamed, S. Ali, S. Ali, A. George, H. S. Danish, E. Uppai, J. Soo, M. H. Mobasheri, D. King, B. Cox & A. Dari. (2018). Medication adherence apps: Review and content analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(3), e62. DOI : 10.2196/mhealth.6432
- [21] M. G. Cho. (2017). Smart elderly-care system using smart-phone. *Journal of Convergence for Information Technology*, 7(5), 129-135. DOI : 10.22156/CS4SMB.2017.7.5.129
- [22] E. J. Jung, J. C. Kim, H. Jung, H. Yoo & K. Chung. (2017). Mining based mental health and blood pressure management service for smart health. *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(1), 13-18. DOI : 10.15207/JKCS.2017.8.1.013

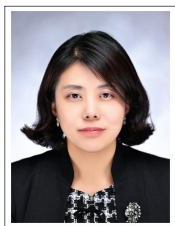
손연정(Son, Youn Jung) [정회원]



- 2003년 8월 : 연세대학교 간호대학 (간호학박사)
- 2003년 9월 ~ 2015년 8월 : 순천향대학교 간호학과 교수
- 2015년 9월 ~ 현재 : 중앙대학교 적십자간호대학 교수

- 관심분야 : 심혈관질환자 간호, 중환자 간호, 환자중심 간호
- E-Mail : yjson@cau.ac.kr

이수경(Lee, Soo Kyoung) [정회원]



- 1994년 2월 : 연세대학교 간호대학 (간호학사)
- 2005년 8월 : 연세대학교 보건대학원 (보건학 석사)
- 2013년 2월 : 서울대학교 대학원 (치의과학 박사)

- 2014년 3월 ~ 현재 : 계명대학교 간호대학 조교수
- 관심분야 : SNA, Machine Learning, Health big data
- E-Mail : soo1005s@gmail.com