

장기요양인력의 질 향상 정보시스템 수용 측정도구: 신뢰타당도 평가

이태훈¹ · 정영일² · 김홍수³

서울대학교 보건대학원 보건학과¹, 서울대학교 보건환경연구소²,
서울대학교 보건대학원 보건학과 · 보건환경연구소 · 노화고령사회연구소³

Acceptance Measure of Quality Improvement Information System among Long-term Care Workers: A Psychometric Assessment

Lee, Taehoon¹ · Jung, Young-il² · Kim, Hongsoo³

¹Department of Health Science, Seoul National University Graduate School of Public Health, Seoul

²Seoul National University Institute of Health and Environment, Seoul

³Department of Health Science, Seoul National University Graduate School of Public Health ·
Seoul National University Institute of Health and Environment · Seoul National University Institute of Aging, Seoul, Korea

Purpose: We evaluated the psychometric properties of a questionnaire on the acceptance of the quality improvement information system (QIIS) among long-term care workers (mostly nurses). **Methods:** The questionnaire composes of 21 preliminary questions with 5 domains based on the Technology Acceptance Model and related literature reviews. We developed a prototype web-based comprehensive resident assessment system, and collected data from 126 subjects at 75 long-term care facilities and hospitals, who used the system and responded to the questionnaire. A priori factor structure was developed using an exploratory factor analysis and validated by a confirmatory factor analysis; its reliability was also evaluated. **Results:** A total of 16 items were yielded, and 5 factors were extracted from the explanatory factor analysis: Usage Intention, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Social Influence, and Innovative Characteristics. The five-factor structure model had a good fit (Tucker-Lewis index [TLI]=.976; comparative fit index [CFI]=.969; standardized root mean squared residual [SRMR]=.052; root mean square error of approximation [RMSEA]=.048), and the items were internally consistent (Cronbach's α =.91). **Conclusion:** The questionnaire was valid and reliable to measure the technology acceptance of QIIS among long-term care workers, using the prototype.

Key Words: Quality improvement, Health information systems, Psychometrics, Long-term care

주요어: 질 향상, 건강 정보시스템, 계량심리학적 검증, 장기요양

Corresponding author: Kim, Hongsoo

Department of Health Science, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea.

Tel: +82-2-880-2723, Fax: +82-2-762-9105, E-mail: hk65@snu.ac.kr

- 본 연구는 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업(과제고유번호: NRF-2010-0002802)과 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 보건의료기술연구개발사업(과제고유번호: HI13C2250)과 정부재원(교육부 BK21플러스 사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(과제고유번호: 21B20151213037).

- This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning(NRF-2010-0002802); a grant of the Korea Health Technology R&D Project through the Korea Health Industry Development Institute(KHIDI) funded by the Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (grant number : HI13C2250); and a grant of the BK 21 Plus Project through NRF funded by the Korean Government (No. 21B20151213037).

Received: Aug 4, 2017 / Revised: Nov 29, 2017 / Accepted: Nov 29, 2017

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.

서 론

1. 연구의 필요성

정보통신기술의 급속한 발전과 함께 보건의료 분야에서 이를 활용한 질 향상 가능성이 제기되고 있다. 정보통신기술은 보건의료 질 향상 목표를 달성하기 위해 투입될 수 있는 구조적 요소로 케어 제공과정을 개선하고 보건의료 서비스 대상자들에게 높은 삶의 질을 제공하여 보건의료 질 향상에 기여할 것으로 기대되고 있다[1]. 최근 수년 간 급성기 의료 기관에서 전자 의무기록(Electronic Medical Record, EMR), 병원정보시스템, 스마트기술 등 정보시스템의 개발과 도입이 원활하게 이뤄지고 있는 것과는 반대로 대다수 장기요양 기관은 여전히 종이 기반의 시스템을 고수하고 있어 보건의료 및 장기요양 분야내 정보통신 기술 도입 수준의 격차가 있다[2]. 정보시스템이 도입된 경우라도 질 향상을 목적보다는 인사관리, 청구 등의 일차적인 행정업무를 목적으로 하는 경우가 대부분이다[3].

“정보시스템의 성공은 실무현장에서 결정된다”는 Berg [4]의 주장처럼 실무현장에서 정보시스템의 성공은 실제로 이용할 실무인력의 사용의도에 좌우될 여지가 많다. 이는 실제로 정보시스템을 이용할 실무인력이 도입된 신기술을 얼마나 적극적으로 수용하느냐에 따라 신기술 도입에 따른 조직의 성과가 달라질 수 있기 때문이다[5]. 이에 여러 선행연구에서는 환경에 맞게 개발된 정보시스템을 실무현장에 시범 적용하고, 이에 대한 실무인력의 태도 및 상호작용을 파악하는 것을 권고한 바 있다[2,6,7]. 외국의 경우 질 향상을 목적으로 다양한 정보시스템을 도입, 적용한 후 이에 대한 실무자의 태도나 사용의도를 파악하기 위한 연구가 점점 증가하고 있으며 관련 요인을 파악하기 위해 평가도구를 개발하고 검증한 연구들도 존재한다[7-9].

이들 연구들은 대부분 정보시스템의 수용을 결정하는 요인을 파악하기 위해 개발된 Davis [10]의 기술수용모형(Technology Acceptance Model, TAM)을 토대로 정보시스템 특성에 맞는 측정문항들을 개발하였으며, 이 문항들로 사용자들의 정보시스템에 대한 사용의도 및 관련 요인들을 파악하여 보고한 바 있다. 반면, 국내에서는 질 향상 정보통신기술의 도입 및 적용에 대한 사용의도와 관련 요인을 측정한 연구가 매우 부족한 상황이다[11]. 앞으로 정보통신기술의 진보와 이를 활용한 질 향상 전략이 확대될 것이 예상됨에 따라 다양한 질 향상 기술이 현장에 적용, 정착되기 위한 일련의 연구가 필요할 것이다.

본 연구는 보건의료·장기요양 질 향상 정보시스템에 대한 수용도를 파악하기 위해 기술수용모형(TAM)에 기반한 도구

를 개발하고 검증하고자 하였다. 특히 장기요양에서 질 향상을 위한 정보시스템수용과 관련된 도구개발 연구가 부재한 상황을 고려하여 개발된 도구의 계량심리학적 검증을 수행하고자 하였다. 본 연구의 참여자가 사용한 정보시스템은 장기요양 질 향상을 목적으로 개발된 웹기반 요양자 포괄육구사정용 정보시스템(프로토타입)이다. 이를 통해 향후 보건의료·장기요양 영역에서 질 향상을 위한 정보시스템 도입 시 인력의 기술수용 행태에 대한 이해를 높이고자 한다.

2. 연구목적

본 연구에서는 질 향상 정보시스템 수용 측정도구(Quality Improvement Information System [QIIS] Acceptance Measure)를 개발하고 그 신뢰타당도를 평가하고자 한다. 개발된 도구는 질 향상을 위한 다양한 정보시스템 기술에 일반적으로 사용할 수 있도록 고안하였으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 질 향상 정보시스템 수용 측정도구를 개발한다.
- 개발한 도구의 타당도와 신뢰도를 ‘웹 기반 요양자 포괄 기능평가시스템’에 대한 장기요양인력의 기술수용 측정에 적용하여 검증한다.

3. 이론적 배경

1) 기술수용모형(TAM)

Davis [10]의 기술수용모형은 정보시스템과 같은 신기술의 사용이나 수용을 결정하는 요인을 설명하기 위해 개발되었으며 기술이 도입되는 조직적 환경을 다양하게 고려하여 사용자들의 수용 및 사용 행태를 설명하는 모형으로 알려져 있다. 기술수용모형은 개인의 신념이 실제 행동이나 수용으로 이어지는 과정을 설명하는 이성적 행동이론(Theory of Reasoned Action, TRA)을 이론적 토대로 하며 기본 전제는 ‘도입된 신기술에 대해 이용자가 지각하는 유용성과 용이성이 사용의도에 영향을 미치며, 사용의도는 실제 사용을 결정한다’는 것이다[5, 10]. 즉, 사용의도가 높다는 것은 그만큼 이용자가 정보시스템을 사용할 가능성이 높아짐을 의미한다[12,13]. 또한 사용의도(usage intention)는 지각된 유용성(perceived usefulness)과 지각된 용이성(perceived ease of use)으로 설명되는데, 여기서 지각된 유용성이란 “정보시스템을 사용함으로써 일의 성과 및 효과가 향상될 것이라고 믿는 정도”, 지각된 용이성이란 “정보시스템을 사용하는데 특별한 노력이 필요하지 않을 것이라고 믿는 정도”로 정의된다[10]. 이에 따르면 정보시스템은

이용하기 쉬울수록, 유용하다고 느껴질수록 이용자는 정보시스템을 사용할 용의가 높아지고, 실제로 사용하게 된다고 볼 수 있다.

초기 기술수용모형은 지각된 유용성과 지각된 용이성이 사실상 이용자의 사용의도를 결정짓는 요인이기 때문에 다른 외부적 요인들은 사용의도에 크게 영향을 미치지 않는다고 가정하였다[14]. 하지만 이 가정은 실제 정보시스템이 도입되는 환경에서 이용자의 태도에 영향을 미치는 내적 동기나 외부적 영향들을 고려하지 못하고 있다는 비판을 받게 되었고, 이에 따라 후속 연구에서는 지각된 유용성과 용이성에 영향을 미치는 주관적 규범, 이미지, 직무 관련성 등 조직적 환경에 의한 영향과 결과 품질, 결과시연성 등 정보시스템의 기술적 특성에 따른 결과, 그리고 개인의 자발성, 혁신추구성, 진취성 등 개인의 혁신적 성향을 외부 변수로 포함하였다.

기술수용모형은 모형이 간명하고 검증된 이론에 기반할 뿐만 아니라 모형의 변형과 확장이 수월하여 사용자의 신기술 수용을 설명하는데 적합하여 다양한 정보시스템 연구에서 채택된 바 있다[13,15]. 기술수용모형은 처음 소개된 이후 모형의 취약성을 보완하고 기술수용과정에 영향을 미치는 내적 동기나 조직 환경 등 외부 요인들을 반영하고자 TAM2[5], TAM3[16], 통합된 기술수용모형(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)[17] 등 다양하게 수정, 확장, 통합되어 제시되어 왔다. 모형의 변형, 확장이 가능함에 따라 후속 연구에서는 기존의 모형을 바탕으로 적용 분야의 특성에 맞게 연구자가 임의로 추가, 변형한 변수를 확장하여 적용하기도 하였으며, 연구결과 수정, 확장된 모형으로도 이용자의 정보기술 수용 요인을 예측할 수 있음이 입증된 바 있다[15].

보건의료 환경에서도 국내외적으로 새로운 정보시스템 수용태도에 대한 다양한 후속 연구로 적용 대상, 적용 기술의 특성에 맞게 도구를 변형, 수정하고, 모형을 확장한 연구들이 존재한다. 적용 대상으로는 의사, 간호사 등 보건의료 인력과 일반인이 있으며 기술수용모형이 적용된 정보시스템으로는 건강정보기술(health information technology)[7], 개인건강기록(personal health record)[12,18], 무선정보기술[11], 스마트 기술[3], u-Healthcare [19] 서비스 등이 있다. 이 중 일부 연구에서는 적용 기술의 도입 환경에 맞게 기술수용모형을 수정, 확장하여 측정도구를 개발하고 검증한 바 있으며 연구결과 개발된 측정도구가 신뢰타당하고 사용이 가능함을 확인한 바 있다[18,20]. 국내 장기요양분야에서 진행된 선행연구[3,19]는 도입하려는 신기술이 국내 장기요양 환경을 면밀히 고려한 기술이 아니거나 실제 현장에 사용하지 않은 상태에서 가상의 조건

에서 진행된 연구였고, 개발한 도구에 대한 검증과정이 없다는 점에서 이 분야 연구가 초기 단계라 할 수 있다.

2) 웹 기반 요양자 포괄기능평가시스템

국내 장기요양보험제도에서는 타당한 평가도구를 사용하여 장기요양 서비스 대상자(이하 요양자)의 욕구를 종합적으로 파악하도록 정하고 있으며(장기요양보험법 제3조 제1항), 개인별 급여계획 수립을 위해 요양자의 욕구를 연 1회 이상 정기적으로 사정하도록 하고 있다. 장기요양기관의 서비스 제공 수준은 요양자의 욕구사정을 통한 개별적이고 체계적인 급여 제공계획을 세우고 그에 따라 양질의 서비스를 제공한 수준에 따라 평가된다. 따라서 포괄평가도구의 사용은 요양자의 포괄적인 욕구상태에 대한 통합적 시야를 제공하고, 장기요양기관 간 상호 교류를 할 수 있는 공통의 정보를 제공함으로써 서비스 제공계획을 표준화하여 결과적으로 장기요양 서비스의 질을 향상시킬 수 있을 것이다[21]. 더 나아가 건강 및 기능상태를 포괄적으로 평가할 수 있는 전산화된 평가체계가 미비한 국내 장기요양기관의 특성 상 정보기술을 활용한 포괄기능상태 평가도구의 사용은 기관의 복잡한 행정절차를 간소화하고, 체계적인 기록관리체계를 구축함으로써 케어 과정을 개선하여 전반적인 서비스의 질을 향상시킬 수 있는 가능성을 가진다[21].

국의 연구로 장기요양서비스의 질을 향상시킬 수 있는 정보통신기술을 포괄기능평가도구를 활용하여 개발하고 실무 현장에 도입하여 정보시스템에 대한 수용 정도를 탐색한 연구들이 제한적으로 존재한다. 대만에서 진행된 Chang 등[8]의 연구는 재가장기요양 환경에 맞춘 interRAI MDS-HC 2.0 도구를 PDA 프로그램으로 구현하여 재가장기요양인력의 사용의도를 파악하였으며, 벨기에에서 수행된 Vanneste 등[9]의 연구는 재가, 요양시설, 요양병원 등 다양한 장기요양 환경에서 사용할 수 있는 평가도구인 interRAI suite을 기반으로 개발된 웹 프로그램(BelRAI)에 대한 장기요양인력을 사용의도와 관련 요인에 대한 계량심리적 검증과 관련성을 조사하였다. 국내 장기요양환경에서 질 향상 정보시스템의 수용도와 관련 요인을 파악한 연구는 아직 진행된 바 없었고, 장기요양 질 향상 정보시스템 관련 연구 전반으로 확대하여도 June와 Kim [21]의 연구에서 가정간호 및 방문서비스 등 재가서비스의 질 향상을 위해 ‘노인가정간호 및 재가복지서비스 정보시스템’을 개발한 정도에 머무르고 있다.

본 연구는 ‘질 향상 정보시스템에 대한 수용 측정도구(QIIS Acceptance Measure)’를 개발하고, 장기요양분야에 적용하여 검증한 연구이다. 이를 위해 ‘웹 기반 요양자 포괄기능평가

연구방법

시스템'이라는 프로토타입의 질 향상 정보시스템을 시범적으로 적용한 장기요양 및 장기요양기관에서 이를 사용한 인력에게 도구를 적용해 조사하였다. 여기서 '웹 기반 요양자 포괄기능평가시스템'은 요양병원과 요양시설에 입소한 환자/요양자의 건강 및 기능 상태를 포괄적으로 평가하기 위해 개발된 도구인 'interRAI 장기요양시설 평가도구(interRAI Long-Term Care Facility, interRAI LTCF)' [22]를 웹 기반으로 구현한 것이다. interRAI LTCF는 장기요양서비스가 필요한 평가대상자의 인지/정신건강, 신체적 기능, 사회생활, 임상적 문제 등 전반적인 상태와 서비스 필요도를 평가할 수 있으며 개별 평가대상자에 대한 기록체계를 제공하여 생성된 정보를 종합적으로 검토하여 필요한 서비스를 제공하여 서비스 질을 향상시킬 수 있는 포괄욕구평가도구이다[23]. '웹 기반 요양자 포괄기능평가시스템'은 interRAI LTCF를 핵심으로 하며 웹 기반 정보통신 기술을 활용하여 평가대상자의 상태 변화를 추적하여 제시하고, 문제목록을 파악하는 알고리즘을 내장하여 개인별 중재가 필요한 문제영역을 화면과 출력 가능한 보고서로 제시한다. 이는 다학제 서비스 인력 간 정보 공유를 활성화하고 체계적인 관리를 가능하게 하여 서비스 질을 향상시킬 수 있다 (Figure 1).

1. 연구설계

본 연구는 기술수용모형의 이론적 모형을 기반으로 하여 질 향상 정보시스템 수용 측정도구를 개발하고 요양병원·요양시설에서 검증한 방법론적 연구(methodological research)이다.

2. 연구도구

Davis [10]의 기술수용모형(TAM)의 문항을 토대로 보건의료·장기요양 분야 전문가, 정보통신기술 전문가들의 의견을 모아 수정·보완하여 21개 예비 문항을 개발하였다. 예비 문항 개발은 국내 특성을 고려하고 문헌고찰을 통해 질 향상을 위한 정보시스템 수용에 영향을 미치는 요인을 검토하였고, 내용타당도 검정을 위해 학계 및 실무 전문가로 구성된 전문가 집단의 검토를 거쳤다. 각 도구의 문항들은 '전혀 그렇지 않다'(1점)에서 '매우 그렇다'(5점)까지의 5점 리커트 척도로 측정되었다. 여기서 '시스템'은 '웹 기반 요양자 포괄기능평가시스템'을 의



Figure 1. A snapshot of the prototype web-based comprehensive resident assessment system used in this study.

미하는데 추후 다양한 질 향상 정보통신 기술로 대체하여 활용할 수 있도록 고안되었다.

1) 사용의도

본 도구에서 사용의도는 장기요양인력이 '질 향상을 위해 정보시스템을 이용하려는 의지'로 정의하였고, 측정은 "시스템을 이용할 수 있다면 나는 시스템을 사용하려 한다.", "나는 가능하다면 시스템을 지속적으로 사용할 계획이다." 총 2개 문항으로 측정하였다. 기술수용모형에 의하면 사용의도는 정보시스템 수용 행위의 주요 선행 요인으로 이용자가 정보시스템을 수용하려는 행위를 포괄적으로 설명한다. 대부분의 기존 연구에서도 정보시스템 수용 결정에 대한 이용자의 태도를 사용의도로 대체하여 측정하고 있다[16,17].

2) 지각된 유용성

지각된 유용성은 기술수용모형에서 사용의도를 결정하는 내부 요인으로 이용자가 정보시스템 사용을 통해 경험하는 효용을 의미한다. 본 연구에서 실무인력이 질 향상을 위해 정보시스템을 이용함으로써 경험하는 효용은 업무의 처리속도 개선 등의 기술적 특성(정보시스템)과 구현된 콘텐츠가 업무에 적절한 정보를 제공하는 등의 내용적 특성(환자·요양자 평가 정보)을 모두 포함한다. 본 연구에서는 지각된 유용성의 개념을 '정보시스템을 이용하는 것이 이용자의 직무성과를 향상시킬 수 있다고 믿는 정도'로 정의하였고 선행연구에서 사용한 척도를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다[8,16,17]. 측정은 "시스템을 이용하면 환자·요양자를 돌보는데 효과적일 것이라 생각한다", "이 시스템을 도입하여 사용한다면 업무 처리 과정과 내용이 개선 될 수 있다고 생각한다", "이 시스템을 도입하여 사용한다면 보다 정확한 업무 운영이 가능할 것이라고 생각한다" 총 3개 문항으로 측정되었다.

3) 지각된 용이성

사용의도를 결정하는 내부 요인으로 지각된 유용성과 함께 지각된 용이성이 중요하게 고려된다. 본 연구에서는 정보시스템이 이용하기에 쉽고, 편리하다고 인식하는 정도로 정의하였으며 선행연구에서 사용한 척도를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다[8,16,17]. 측정은 "시스템은 접근과 이용이 용이하다", "시스템은 전반적으로 화면, 인터페이스가 사용하기 쉽다", "시스템은 사용하기에 편리하다", "시스템은 전반적으로 각 서비스 화면간의 전환이 쉽다", "시스템의 산출 결과물은 이해가 용이하다" 총 5개 문항으로 측정되었다.

4) 사회적 영향

사회적 영향은 Venkatesh 등[17]의 통합된 기술수용모형에서 제시된 개념으로 사회적인 관계 속에서 구성원 간의 행위나 규범이 서로에게 영향을 주고받는 정도를 의미한다. 사회적 기대와 압력, 조직 내부의 대상자에 대한 태도는 개인의 대상자 사용의도에 유의미한 영향을 미치는 것으로 알려져 있기에 [11,25], 본 연구에서는 사용의도에 영향을 미치는 외부 요인으로 사회적 영향을 '정보시스템의 이용과 관련하여 이용자가 동료나 조직으로부터 영향을 받는 정도'로 정의하였고, 선행연구 [3,9,17,19]를 참고하여 "직장 동료나 관련 업계 종사자가 시스템 사용을 선호하면 나는 자연스럽게 시스템이나 서비스를 사용할 것이다", "시스템을 사용하면 나는 나의 업무분야에서 더 인정받을 수 있다", "시스템을 이용하면 환자·요양자를 돌보는데, 동료나 관련된 사람과의 의사소통에 도움이 된다", "시스템을 이용하면 환자·요양자를 더 잘 돌볼 수 있을 것이다", "시스템의 이용은 환자·요양자의 돌봄 업무의 수준을 높일 수 있다", "시스템을 사용하면 나에게 대한 인정과 보상이 증가할 가능성이 있다" 총 6개 문항으로 측정하였다.

5) 혁신적 성향

정보시스템에 대한 개인의 사용의도는 이용자의 개인적 성향에 의해 차이가 있을 수 있다. 이는 Davis [10]의 기술수용모형이 개인의 주관적 신념에 따라 대상자 사용의도가 좌우될 수 있다는 것을 이론적 토대로 삼고 있으며 그러한 신념에 영향을 주는 개인적 성향 또한 결과적으로 사용의도에 영향을 미칠 수 있기 때문이다[26]. 선행연구에서는 혁신적 성향을 개인이 새로운 기술이나 혁신을 받아들이는 태도로 정의한 바 있으며 [27], 개인이 혁신을 추구하는 성향이 높을수록 대상자를 보다 쉽게 받아들이려는 동기가 강한 것으로 보고한 바 있다[28]. 따라서 본 연구에서는 혁신적 성향을 '이용자 개인이 새로운 기술이나 혁신을 쉽게 받아들이는 정도'로 정의하고 선행연구를 토대로 "나는 새로운 일을 하는 것이 좋다", "나는 환자·요양자를 돌보는 일에 능숙하고, 잘할 자신이 있다", "나는 자발적으로 업무를 수행하는 경향이 높다", "나는 환자·요양자를 위한 서비스를 제공할 때 위험을 감수하는 경향이 있다", "나는 선도적으로 환자·요양자를 위해서 새로운 일이나 서비스를 도입한다" 총 5개 문항으로 구성하였다.

3. 연구참여자 및 자료수집

본 연구는 개발된 예비 도구의 신뢰타당도 검정을 위해

2013년 5월부터 2013년 8월까지 전국 요양병원·장기요양시설을 대표할 수 있는 표본에서 무작위로 임의추출하여 요양병원 35개소, 요양시설 40개소의 장기요양인력 180명의 설문자료 중 실제 충분히 시스템을 사용한 126명의 설문을 분석에 이용하였다. 본 연구의 대상자는 각 기관에서 환자·요양자를 직접 돌보는 간호인력, 사회복지사로 이들 중 요양자의 서비스 니즈 평가를 위해 구축한 ‘웹 기반 요양자 포괄기능평가시스템’에 대한 사용 교육을 받고 최소 1주 이상 10명 이상의 환자·요양자를 평가한 경우를 충분히 사용했다는 기준으로 보았다. Hatcher [24]는 표본의 수가 변수의 5배 이상이거나 또는 100보다 커야 한다고 권고하였고, 공통성(communality)이 낮거나 변수에 대한 변이가 거의 없을 경우에 더 많은 표본이 필요하다고 하였다. 본 연구는 실제 충분히 신기술을 경험한 대상으로 한정하였는데 한국 장기요양 분야의 선행연구들 [3,11,19]이 가상으로 신기술을 경험한 것으로 가정한 것에 비하여 공통성이 높을 것이며, 표본 규모도 본 연구와 비슷하거나 작았음에도 유의한 결과를 얻었기 때문에 본 연구의 표본 규모로도 의미 있는 결과를 얻을 수 있을 것으로 볼 수 있다.

4. 연구참여자에 대한 윤리적 고려

본 연구는 기관 윤리위원회(institutional review board, IRB)로부터 도구개발 연구에 대한 승인(IRB 승인번호: E1705/003-002)을 받았으며 사전에 기관 및 연구대상자의 동의를 받은 후 선정 기관을 대상으로 설문을 발송하여 웹과 서면으로 응답을 수집하였다. 수집된 자료는 자료의 질 수준을 모니터링 한 뒤 분석에 포함되었다.

5. 자료분석

먼저 도구평가 대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도 분석을 실시한 후, 측정개념들의 신뢰성을 검증하기 위해 탐색적 요인분석(Exploratory Factor Analysis, EFA)과 신뢰도 분석, 적합도 및 판별타당성을 검증하기 위해 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis, CFA)을 실시하였다.

먼저, 탐색적 요인분석(EFA)에서의 요인추출방법은 반복주요인분석(iterated principal factor analysis)을 이용하고 고유치(eigen value)는 1.0 이상, 요인 적재치는 .5 이상을 기준으로 요인을 추출하였다. 요인회전방식은 요인축을 직각으로 유지하여 적재된 변인의 수를 줄이는 배리믹스(Varimax) 방식을 이용하였다.

다음으로, 본 설문도구의 신뢰도 검정을 위하여 Cronbach's α 각 하위요인별 내적일관성을 파악하였고, Pearson's r 을 산출하여 각 하위요인 간 상관관계를 확인하였다. 일반적으로 Cronbach's α 값은 .7 이상이면 분석이 가능한 수준의 신뢰도를 가지고 있는 것으로 판단하며, 상관계수는 대체적으로 .6 이상이면 매우 높은 상관관계, .4~.6 이면 높은 상관관계, .2~.4 이면 낮은 상관관계, .2 보다 낮으면 상관관계가 거의 없는 것으로 판단하고 있다.

마지막으로, 확인적 요인분석(CFA)은 모수추정방식으로 최대우도법(maximum likelihood)을 이용하여 탐색적 요인분석에서 추출된 요인구조의 적합성을 확인하였다. 모형의 적합성은 Hong [29]의 견해를 따라 표본의 크기에 덜 민감하고 모형의 간명성을 잘 반영하는 지수인 Turker-Lewis Index (TLI), Comparative Fit Index (CFI), Standardized Root Mean squared Residual (SRMR), 그리고 Root Mean Error of Approximation (RMSEA)를 고려하였다. 통상적으로 TLI와 CFI는 .9 이상, SRMR은 .08 이하, 그리고 RMSEA는 .06 이하인 경우 모형이 좋은 적합도를 갖는 것으로 판단된다[30].

수집된 자료의 분석은 SAS version 9.3 통계 패키지를 이용하였으며 확인적 요인분석은 STATA version 14.0 통계 패키지를 이용하였다.

연구결과

1. 연구참여자의 일반적 특성

본 연구참여자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 먼저 연령별 구성을 보면, 평균 연령은 41.9세로 40대가 44.44%, 30대가 32.54%로 전체 비율의 대부분을 차지하고 있다. 응답자의 직종은 간호사가 71.43%로 다수를 차지하며, 직급은 관리자급이 30.16%, 직접돌봄인력이 69.84%로 나타났다. 경력은 해당 기관에 근무한 연수로 평균 약 5년이며 2년 미만 19.84%, 2~5년 41.27%, 6년 이상 38.89%로 나타났다. 교육수준은 고졸, 전문대졸자가 55.56%로 가장 많았으며 컴퓨터활용능력은 보통 수준이라고 응답한 자가 61.9%였다.

2. 탐색적 요인분석 결과

본 연구에서 사용한 설문도구 문항들의 하위요인 및 구성타당도(construct validity)를 알아보기 위해 탐색적 요인분석을 실시한 결과 개발된 문항들 대부분이 도구를 구성한 의도대로

Table 1. General Characteristics of Subjects (N=126)

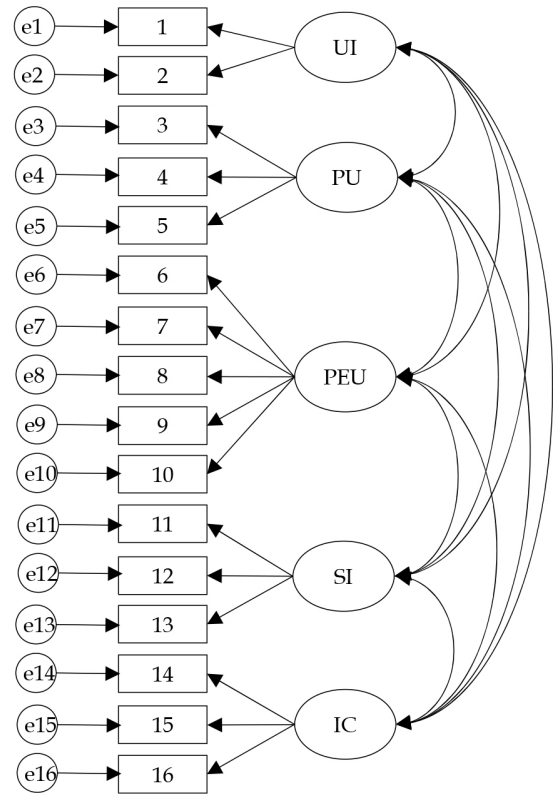
Characteristics	Categories	n (%)
Age (year)	≤ 29	5 (3.97)
	30~39	41 (32.54)
	40~49	56 (44.44)
	≥ 50	24 (19.05)
Occupation	Nurse	90 (71.43)
	Nurse assistant	15 (11.90)
	Social worker	21 (16.67)
Position	Charge/head	38 (30.16)
	Staff	88 (69.84)
Career (year)	< 2	25 (19.84)
	2~5	52 (41.27)
	≥ 6	49 (38.89)
Education	≤ Diploma	70 (55.56)
	Bachelor	37 (29.37)
	≥ Master	19 (15.08)
Computer skills	Low	27 (21.43)
	Moderate	78 (61.90)
	High	21 (16.67)

5개 요인으로 묶여 나오는 것을 확인하였으나, 사회적 영향에서 세 개 변수 “시스템을 이용하면 환자·요양자를 더 잘 돌볼 수 있을 것이다”, “시스템의 이용은 환자·요양자의 돌봄 업무의 수준을 높일 수 있다”, “시스템을 사용하면 나에게 대한 인정과 보상이 증가할 가능성이 있다”와 혁신적 성향에서 두 개의 변수 “나는 환자·요양자를 돌보는 일에 능숙하고, 잘할 자신이 있다”, “나는 환자·요양자를 위한 서비스를 제공할 때 위험을 감수하는 경향이 있다”는 각각 같은 요인으로 나타나지 않아 제거하여 최종적으로 총 16개의 문항이 모형에 포함되었다 (Table 2). 분석결과 각 요인별 고유치는 사용의도 1.37, 지각된 유용성 2.16, 지각된 용이성 3.54, 사회적 영향 1.74, 혁신적 성향 1.55로 모두 독립된 요인임을 확인할 수 있었다. 이를 바탕으로 구성된 최종 5-요인구조 모형은 Figure 2에 제시하였다.

3. 신뢰도 검증 결과

설문도구의 신뢰도 검증을 위해 각 하위요인별 신뢰도를 Cronbach's α로 파악한 결과 측정 항목 간의 내적 일관성은 사용의도 .92, 지각된 유용성 .83, 지각된 용이성 .92, 사회적 영향 .75, 혁신적 성향 .72, 즉 모든 요인의 값이 .7 이상인 것으로 파악되었다.

각 하위요인 간의 상관관계는 통계적으로 유의미한 수준 ($p < .01$)에서 구성개념 간 적절한 판별타당성이 있음을 확인할



UI=usage intention; PU=perceived usefulness; PEU=perceived ease of use; SI=social influence; IC=innovative characteristics.

Figure 2. Measurement model.

수 있었다. 각 요인 간 Pearson의 상관관계는 Table 3에 제시하였다.

4. 확인적 요인분석 결과

확인적 요인분석 결과 각 5개의 요인들이 $p < .001$ 수준에서 통계적으로 모두 유의하게 도출되었으며 모형의 적합성 또한 양호한 수준이었음을 확인할 수 있었다. 분석 결과 모형의 적합도는 $\chi^2=121.165$, $df=.940$, $TLI=.976$, $CFI=.969$, $SRMR=.052$, $RMSEA=.048$ 이었다. 공분산 행렬을 이용한 확인적 요인분석 결과 얻어진 추정치와 각 적합도 지수의 값은 Table 4에 제시하였다.

5. 최종도구

이상의 과정을 통해 예비 개발한 21개 문항에서 사용의도, 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 개인적 혁신성의

Table 2. Summary of Exploratory Factor Analysis (EFA) Results

(N=126)

Factor	Items	M±SD	Loading
Intrinsic factor	Factor 1. Usage intention (UI) (Cronbach's $\alpha = .92$, k=2)		
	1. I intend to use the system when it becomes available	3.27±0.83	.80
	2. I intend to keep on using the system in the future	3.20±0.84	.64
	Factor 2. Perceived usefulness (PU) (Cronbach's $\alpha = .83$, k=3)		
	3. The use of the system could help me to give care more efficiently	3.28±0.78	.69
	4. The use of the system could improve the process and the contents of services	3.34±0.69	.69
	5. The use of the system could enable more accurate administration of services	3.27±0.79	.67
	Factor 3. Perceived ease of use (PEU) (Cronbach's $\alpha = .92$, k=5)		
	6. The system is easy to access and operate	3.23±0.76	.75
	7. The layout and interface of the system is easy to use	3.19±0.75	.81
8. I find it easy to use the system	3.19±0.80	.86	
9. It is generally easy to switch between service screens	3.24±0.81	.72	
10. The output of the system is clear and understandable	3.21±0.80	.75	
Extrinsic factor	Factor 4. Social influence (SI) (Cronbach's $\alpha = .75$, k=3)		
	11. If my coworkers or related people prefer to use the system, I would use the system	3.75±0.59	.63
	12. By using the system, I can get more recognition in my field	3.42±0.66	.63
	13. The use of the system helps my care task and communication with coworkers and related people	3.61±0.68	.60
	Factor 5. Innovative characteristics (IC) (Cronbach's $\alpha = .72$, k=3)		
	14. I like doing something new	3.28±0.56	.57
15. I tend to work voluntarily	3.81±0.61	.70	
16. Among peers, I am usually the first to try out new methods or services	3.37±0.57	.78	

Table 3. Pearson's Correlations of Each Factors

Variables	UI	PU	PEU	SI	IC
UI	1				
PU	.70 (< .001)	1			
PEU	.56 (< .001)	.58 (< .001)	1		
SI	.57 (< .001)	.54 (< .001)	.44 (< .001)	1	
IC	.24 (.008)	.13 (.160)	.23 (.010)	.33 (< .001)	1

UI=usage intention; PU=perceived usefulness; PEU=perceived ease of use; SI=social influence; IC=innovative characteristics.

5개 요인을 가진 16개 문항의 도구인 ‘질 향상 정보시스템 수용 측정도구(Quality Improvement Information System [QIIS] Acceptance Measure)’를 개발하였다. 본 도구는 자가보고 형식으로 5점 리커트 척도를 사용하여 각 문항에 대해 점수를 부여한다.

논 의

본 연구는 기술수용모형에 근거하여 질 향상 정보시스템 수용과 관련된 요인들을 살펴볼 수 있는 도구를 개발하고, 개발된 도구를 국내 요양병원·요양시설에서 적용하여 계량심리학

적 신뢰타당도를 검증하였다. 본 연구는 개발된 문항들이 의도된 대로 도구의 각 구성 개념을 측정하는지를 확인하고자 요인 분석을 수행하였다. 선행문헌 고찰 결과 탐색적 요인분석은 이미 이론적 기틀이 잡혀있는 상황에서는 변수들 간의 관계가 미리 설정되어 있기 때문에 수행하지 않은 경우가 있었으나 본 연구에서는 서비스 질 향상 정보시스템이라는 새로운 분야에서 기술수용모형의 적용가능성을 탐색하기 위해 탐색적 요인분석이 의미가 있다고 생각하여 수행하였다. 한편 확인적 요인분석은 기존 선행연구들 중에서도 수행된 바가 있고[18,20] 실제 문항 구성 이후 모형의 적합성을 확인하고자 수행하였다.

개발된 도구의 5개 요인(사용의도, 지각된 유용성, 지각된

Table 4. CFA Results of the Measurement Model

(N=126)

Factor	Item No.	Unstandardized estimate	SE	CR	Standardized estimate
Usage intention (UI)	1	1	-	-	.89
	2	1.08	0.07	14.79***	.95
Perceived usefulness (PU)	3	1	-	-	.81
	4	0.79	0.09	8.38***	.72
	5	1.05	0.11	9.87***	.83
Perceived ease of use (PEU)	6	1	-	-	.77
	7	1.07	0.10	10.26***	.84
	8	1.21	0.11	10.94***	.90
	9	1.15	0.11	10.04***	.83
	10	1.10	0.11	9.68***	.80
Social influence (SI)	11	1	-	-	.65
	12	1.26	0.19	6.48***	.73
	13	1.33	0.21	6.23***	.75
Innovative characteristics (IC)	14	1	-	-	.58
	15	0.96	0.20	4.86***	.73
	16	1.09	0.22	5.03***	.72

$\chi^2=121.165$, $df=94$, TLI (Tucker-Lewis Index)=.976, CFI (Comparative Fit Index)=.969, SRMR (Standardized Root Mean squared Residual)=.052, RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)=.048

*** $p < .001$; SE=standard error; CR=critical ratio (=estimates/SE).

용이성, 사회적 영향, 혁신적 성향)의 구성타당도와 내적일치도는 모두 수용할 만한 수준이었으며 최종 구성된 요인구조 또한 통계적으로 유의미한 수준에서 적합도를 확인하였다. 도입하고자 하는 기술은 다르나 장기요양기관에서 수행된 국내 연구와 비교했을 때 본 도구는 Ahn와 Yi [3]의 4개 요인 20개 문항, Lee와 Jang [19]의 8개 요인 29개 문항에 비해 간소하나 요인구조의 적합도가 양호하고 주요 문항 및 요인들을 포함하고 있다는 점에서 적합한 도구로 볼 수 있다. ‘지각된 용이성’이 요인별 고유치가 높아 중요한 요인이었는데 이는 대체로 종이형태의 욕구사정에 익숙하고 컴퓨터 활용능력이 떨어지는 중년 여성이 장기요양인력으로 구성되어 있기 때문인 것으로 보인다. ‘지각된 유용성’은 장기요양인력에게 있어 환자·요양자에게 양질의 돌봄을 제공하고자 하는 직업적 요구를 충실히 이행하기 위한 노력 및 지향점과 부합하기 때문에 지각된 용이성과 함께 요인별 고유치가 높았던 것으로 보인다. ‘사회적 영향’은 장기요양기관의 조직 구조 상 동료나 조직의 정보시스템에 대한 선호에 영향을 받는 정도로 응답자의 근무 여건에 따라 영향을 받아 요인별 고유치는 앞의 두 요인에 비해 낮은 것으로 보인다.

개발과정에서 제외된 5개 문항 중 “시스템을 이용하면 환자·요양자를 더 잘 돌볼 수 있을 것이다”와 “시스템의 이용은 환자·요양자의 돌봄 업무의 수준을 높일 수 있다”는 기관의 특성에 따라 변이가 크다는 점을 고려하여 제외하였다. 주어진 실

무 환경에서 시스템 이용이 실제 효과를 볼 수 있을 것이냐를 고려한 응답이기 때문에 기관의 시스템 접근 수준에 따라 동기가 엇갈렸을 가능성이 있다. 또한 “시스템을 사용하면 나에게 대한 인정과 보상이 증가할 가능성이 있다”에 대해서는 한국에서 질 향상과 관련된 보상기전이 충분히 마련되지 않은 상황에서 인정과 보상이 증가할 가능성에 대해서는 평가하기 어려울 것이기 때문에 제외하였다. 마지막으로 혁신적 성향에서 두 번수를 제외하였다. “나는 환자·요양자를 돌보는 일에 능숙하고, 잘할 자신이 있다”와 “나는 환자·요양자를 위한 서비스를 제공할 때 위험을 감수하는 경향이 있다”는 기존 기술에 충분한 역량이 있는 경우에 새로운 기술에 적극적인 경향이 있다고 가정할 문항인데 기존 기술과 새로운 기술 사이에 요구되는 기술적 역량의 간격이 크면 새로운 기술을 도입하는 것에 적극적 동기가 적을 것으로 판단하였고, 안전을 중시하는 보건의료·장기요양 서비스의 특성상 새로운 기술의 불확실성에 대한 우려는 역량과 관계없이 낮은 동의를 보여 변별력이 낮을 것으로 판단하여 포함하지 않았다.

본 연구가 갖는 한계점은 다음과 같다. 연구기간에 한정하여 개발한 질 향상 정보시스템 연구대상자에 사용하게 한 것으로 실제 정보시스템을 해당 기관에 도입한 것으로는 보기 어렵다. 충분한 사용 경험을 통해 신기술에 대한 사용자의 수용에 대한 판단은 가능하지만 실제 도입 시 고려되어야 할 요인들(예: 비용, 방해요인)을 반영하지는 못했다. 또한 정보시스템을

실제 도입하는 결정은 개인 수준의 사용의도 외에 조직적 차원의 의사결정을 동반하므로 이를 고려한 후속 연구를 수행할 필요가 있다. 기관의 종류(요양병원, 요양시설)나 환경에 따라 인력의 구성이나 업무 방식, 의사결정구조에 차이가 있으므로 기관의 특성이 개개인의 정보시스템 수용 행태에 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

결론 및 제언

개발된 도구에 대한 계량심리학적 검증결과는 수용할 만한 수준이었다. 본 도구의 각 요인은 문헌고찰을 통해 구성되었으며 탐색적 요인분석을 통해 개발된 문항들이 각 요인들로 묶여 나오는 것을 확인한 후, 확인적 요인분석을 통해 요인구조를 검증하고 신뢰도 평가를 하였기에 국내 보건의료·장기요양 분야에서 질 향상 정보시스템 수용 측정도구로 사용할 수 있을 것이다.

첫째, 본 연구는 국내 실증 연구가 부족한 질 향상 정보시스템 수용 관련 요인을 탐색할 수 있는 도구를 개발하였다는 점에서 의의가 있다. 그동안 보건의료 분야에서 기술수용모형을 활용한 연구가 급성기 병원을 중심으로 이루어졌으나 질 향상 정보시스템 도입에 영향을 미치는 보건의료 및 장기요양인력의 기술수용 및 관련 요인은 조명이 되지 않은 분야였다. 둘째, 본 연구는 질 향상 정보시스템 수용 측정도구를 장기요양 실무현장에 적용하여 신뢰타당도를 검증한 국내 최초의 연구라는 점에서 의의가 있다. 일부 연구는 실제하지 않는 가상의 기술을 고려하여 도구를 개발하기도 하였으나, 본 연구는 실무인력에 실제 기술을 익숙할 정도로 사용하도록 한 후에 수용도를 측정하여 기존 방식보다 기술수용과 관련 요인 탐색에 대한 정확한 검토가 가능할 것이다.

앞으로 보건의료 질 향상에 대한 관심과 기술의 진보로 인해 질 향상 정보시스템에 대한 요구는 커질 것이다. 개발된 도구는 도입이 검토될 여러 종류의 질 향상 정보시스템 수용에 대한 실무인력의 수용의도와 태도 등 관련 요인들을 규명하는데 유용하게 사용될 수 있을 것이다. 그동안 면밀한 검토가 없었기 때문에 어떤 이유로 질 향상 정보시스템의 도입이 성공적이었는지 그렇지 못했는지 설명할 수 없었으나, 개발된 도구를 활용하여 어떤 부분이 기술수용에 영향을 미치는지 규명해 낼 수 있을 것이다. 향후 본 도구를 활용하여 질 향상 정보시스템에 대한 보건의료 및 장기요양인력의 기술수용과 이에 영향을 미치는 요인들의 관련 정도를 규명하는 연구로 이어지기를 제안한다.

REFERENCES

1. Organization for Economic Cooperation and Development. A good life in old age?: Monitoring and improving quality in long-term care. Paris: OECD Publishing; 2013. 268 p. <https://doi.org/10.1787/9789264194564-en>
2. Bezboruah KC, Paulson D, Smith J. Management attitudes and technology adoption in long-term care facilities. *Journal of Health Organization and Management*. 2014;28(3):344-365. <https://doi.org/10.1108/JHOM-11-2011-0118>
3. Ahn JH, Yi SH. Factors associated with usage intention of smart technology in long-term care facilities: Based on the technology acceptance model(TAM & TAM2). *Korean Journal of Gerontological Social Welfare*. 2015;68:357-387.
4. Berg M. Implementing information systems in health care organizations: Myths and challenges. *International Journal of Medical Informatics*. 2001;64(2-3):143-156. [https://doi.org/10.1016/S1386-5056\(01\)00200-3](https://doi.org/10.1016/S1386-5056(01)00200-3)
5. Venkatesh V, Davis FD. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*. 2000;46(2):186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
6. Hudak S, Sharkey S. Health information technology: Are long term care providers ready? [Internet]. Oakland (CA): California Health Care Foundation (US); 2007 [cited 2017 August 15]. Available from: <http://www.chcf.org/publications/2007/04/health-information-technology-are-long-term-care-providers-ready>
7. Yu P, Li H, Gagnon MP. Health IT acceptance factors in long-term care facilities: A cross-sectional survey. *International Journal of Medical Informatics*. 2009;78(4):219-229. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2008.07.006>
8. Chang P, Hsu CL, Liou Y, Kuo YY, Lan CF. Design and development of interface design principles for complex documentation using PDAs. *Computers Informatics Nursing*. 2011;29(3):174-183. <https://doi.org/10.1097/NCN.0b013e3181f9db8c>
9. Vanneste D, Vermeulen B, Declercq A. Healthcare professionals' acceptance of BelRAI, a web-based system enabling person-centred recording and data sharing across care settings with interRAI instruments: A UTAUT analysis. *BioMedCentral Medical Informatics and Decision Making*. 2013;13(1):129-142. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-13-129>
10. Davis FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly*. 1989;13(3):319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
11. Lee EJ, Seo YJ, Kim YH, Oh JY. Determinants of the intent to use a wireless technology of a university hospital nurses. *Korean Journal of Health Policy & Administration*. 2010;20(3):58-72. <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2010.20.3.058>

12. Ko IS, Chang HJ. Development of extended technology acceptance model on the intention of using PHR. *Journal of The Korean Society of Health Informatics and Statistics*. 2013;38(1): 26-38.
13. Holden RJ, Karsh BT. The technology acceptance model: Its past and its future in health care. *Journal of Biomedical Informatics*. 2010;43(1):159-172.
<https://doi.org/10.1016/j.jbi.2009.07.002>
14. Davis FD, Bagozzi RP, Warshaw PR. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*. 1989;35(8):982-1003.
15. You JH, Park C. A comprehensive review of technology acceptance model researches. *Entrue Journal of Information Technology*. 2010;9(2):31-50.
16. Venkatesh V, Bala H. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*. 2008;39(2): 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
17. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Management Information Systems Quarterly*. 2003;27(3):425-478.
<https://doi.org/10.2307/30036540>
18. Schnall R, Bakken S. Testing the technology acceptance model: HIV case managers' intention to use a continuity of care record with context-specific links. *Informatics for Health and Social Care*. 2011;36(3):161-172.
<https://doi.org/10.3109/17538157.2011.584998>
19. Lee CW, Jang SH. U-healthcare service adaptation in long-term care hospitals-focused on TAM. *Productivity Review*. 2010;24(4):305-332.
20. Yen PY, Sousa KH, Bakken S. Examining construct and predictive validity of the Health-IT usability evaluation scale: Confirmatory factor analysis and structural equation modeling results. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2014;21(e2):e241-e248.
<https://doi.org/10.1136/amiajnl-2013-001811>
21. June KJ, Kim EY. Development of a database system for home care service based on RAI (Resident Assessment Instrument). *The Journal of Korean Community Nursing*. 2003;14(1):75-82.
22. Gray LC, Berg K, Fries BE, Henrard JC, Hirdes JP, Steel K, et al. Sharing clinical information across care settings: The birth of an integrated assessment system. *BioMedCentral Health Services Research*. 2009;9(1):71-80.
<https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-71>
23. Kim HS, Jung YI. A review of studies of comprehensive geriatric assessment using RAI-FC or RAI-HC in South Korea. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2012;14(1):58-68.
24. Hatcher L. A step-by-step approach to using the SAS[®] system for factor analysis and structural equation modeling. Cary, NC: SAS Institute. 1994. 608 p.
25. Agarwal R, Prasad J. The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision Sciences*. 1997;28(3):557-582.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01322.x>
26. Agarwal R, Prasad J. Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies? *Decision Sciences*. 1999;30(2):361-391.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1999.tb01614.x>
27. Chau PY, Hu PJ. Examining a model of information technology acceptance by individual professionals: An exploratory study. *Journal of Management Information Systems*. 2002;18(4):191-229. <https://doi.org/10.1080/07421222.2002.11045699>
28. Suh CK, Seong SJ. Individual characteristics affecting user's intention to use internet shopping mall. *Asia Pacific Journal of Information Systems*. 2004;14(3):1-22.
29. Hong SH. The criteria for selecting appropriate fit indices in structural equation modeling and their rationales. *Korean Journal of Clinical Psychology*. 2000;19(1):161-177.
30. Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*. 1999;6(1):1-55.
<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>