



차세대 전자간호기록 시스템 유스케이스 개발: 업무흐름 분석과 전문가 델파이 기법 적용

조인숙¹⁾ · 최완희²⁾ · 현미숙³⁾ · 박연옥⁴⁾ · 이유나⁵⁾ · 이수연⁶⁾ · 황옥희⁷⁾

¹⁾인하대학교 간호학과 교수, ²⁾서울대학교병원 간호과장, ³⁾동국대학교일산병원 간호차장,
⁴⁾아주대학교병원 간호팀장, ⁵⁾고려대학교부속구로병원 수간호사, ⁶⁾인하대학교부속병원 간호부장,
⁷⁾국립암센터 수간호사

Use Case Development for Next Generation Electronic Nursing Record Systems Utilizing Clinical Workflow Analysis and a Delphi Survey

Cho, Insook¹⁾ · Choi, Woan Heui²⁾ · Hyun, Misuk³⁾ · Park, Yonok⁴⁾ · Lee, Yoona⁵⁾ · Lee, Sooyoun⁶⁾ · Hwang, Okhee⁷⁾

¹⁾Professor, Department of Nursing, Inha University

²⁾Director, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

³⁾Assistant Director, Department of Nursing, Dongguk University Ilsan Hospital

⁴⁾Team Leader, Department of Nursing, Ajou University Hospital

⁵⁾Head Nurse, Department of Nursing, Korea University Guro Hospital

⁶⁾Head Director, Department of Nursing, Inha University Hospital

⁷⁾Head Nurse, Department of Nursing, National Cancer Center

Purpose: To identify user requirements for electronic nursing record (ENR) systems so as to ensure system usability. **Methods:** A mixed methods approach were applied in three steps : (i) task and workflow analysis with literature review of nursing documentation, (ii) literature reviews of system usability, and (iii) Use Case identification and consensus-based validation. We analyzed the nursing activity logs collected from a time-motion investigation of six hospitals. The Use Cases were validated by eight clinical experts from different hospitals and two experts from academia in a sequential Delphi survey. Consensus was achieved for the significance score and agreement among the panel. **Results:** Eight task groups and patterns of task flow were observed, which were translated into nine Use Cases. The specification of Use Cases was derived from principles, guidelines, and recommendations on nursing documentation and electronic health record systems, which was organized into three requirements of each Use Case: functionality, information, and design characteristics. Each Use Case achieved an agreement of 50~70%, and significance scores of 4 or 5 on a 5-point Likert scale. **Conclusion:** The nine Use Case identified were considered to be important and adequate in terms of both clinical and informatics contexts.

Key words: Medical Records Systems, Computerized Nursing Records, User-Computer Interface, Computer Systems Development, System Requirements

주요어: 전자간호기록 시스템, 시스템 사용성, 시스템 개발 방법, 사용자 요구사항, 유스케이스

Corresponding author: Cho, Insook

Department of Nursing, Inha University, 100 Inha-ro, Namgu, Incheon 22212, Korea.

Tel: 82-32-860-8201, Fax: 82-32-874-5880, E-mail: insook.cho@inha.ac.kr

* 본 연구는 2014년 병원간호사회에서 연구비를 지원받아 진행한 연구임.

투고일: 2015년 10월 1일 / 심사외일: 2015년 10월 2일 / 게재확정일: 2015년 10월 21일

I. 서론

1. 연구의 필요성

국내외 의료 현장에 전자간호기록(electronic nursing record, ENR)을 포함한 전자건강기록(electronic health record, EHR)이 빠르게 확산되고 있다. EHR은 환자정보 접근성과 적시성 향상, 제공된 서비스에 대한 효과 추적, 임상 의사결정지원 기능을 통한 의료과오 예방과 환자안전 향상 등 의료 서비스 질적 향상 잠재력이 큰 것으로 주목 받고 있다[1,2]. 국내 ENR은 EHR 확산과 함께 상급병원 80%, 종합병원 67%, 병원 70%로 높은 보급률을 보이며 이제는 ENR이 없는 간호 실무는 생각하기 어렵게 되었다[3].

그러나 ENR에 대한 평가는 긍정적인 효과와 부정적인 효과가 공존한다. 긍정적인 효과로는 기록 시간이 단축되고, 가독성이 증가하고, 종이기록보다 접근성이 높고, 기록 오류가 감소했다는 것이다[4,5]. 또한 질적인 측면에서 기록의 구조화와 완전성이 증가하였다[6,7]. 부정적인 부분은 제공된 간호와 기록 내용 간의 불일치 문제가 있고, 일상적 루틴 기록으로 기록내용의 활용성이 떨어지고, 의료팀 내 환자중심의 효과적인 의사소통과 협력에 도움이 되지 않는다는 것이다[5,8,9].

본 연구팀이 2013년 수행한 연구에서도 국내 ENR 시스템에 대한 간호사들의 만족도와 사용성이 비교적 낮은 편이었다. 간호사들은 의사소통 영역, 업무 흐름의 변화, 기록부분에서 ENR이 실무에 미친 영향을 크게 인정하고 있었으나, 시스템 사용성은 수용할만한 수준과 수용할 수 없는 수준의 경계 범위였다. 또한 입력 건수는 많은 데 비해 내용 정확도는 낮은 편으로 정보 중복성과 정확성 문제가 개선되어야 할 것으로 나타났다[10]. 이러한 문제는 핀란드의 7개 의료기관에서 사용 중인 4개 ENR 시스템을 조사한 연구에서도 동일하였다[11]. 각 의료기관 대표성을 갖는 간호사 18명을 대상으로 시나리오기반 사용성 검사와 인터뷰를 수행한 결과 4개 시스템 모두 유사한 사용성 문제, 즉 획일화된 하향식 기록 지원, 기록 정확성 부족, 기록 화면간 분절화, 요약정보 부족, 정보 표현 방식의 부적합, 필요한 정보검색과 탐색 어려움 등을 갖고 있었다. 다른 연구에서는 ENR에 충분한 경험을 갖고 있는 32명 간호사를 이벤트 중심의 환자정보 소통 측면에서 인터뷰 했는데 정보의 비구조화, 정보의 관련성 부족

이 문제점으로 지적되었다[12]. 스웨덴 연구에서도 간호 기록 내 루틴성 기록은 많은 데 비해 정작 중요하게 전달해야 할 메시지는 부족한 것으로 나타났다[12,13]. 이처럼 국내외 ENR 시스템에 대한 사용자 문제점 지적과 개선 요구는 분명하게 나타나고 있었다. 이에 대해 간호정보학계에서는 시스템 개발 시 간호부와 정보전문 간호사가 적극적으로 관련 정책결정에 참여하고, 함께 요구사항을 제시하고, 테스트하고, 의견을 개선하면서 개발팀과 긴밀히 상호작용 할 것을 강조해왔다. 하지만 임상 실무에서 의료/간호정보시스템, 시스템 개발, 간호정보학에 대한 지식과 경험을 갖추고 있는 간호사를 찾기 어려운 실정이다[3].

또한 ENR 시스템 간의 사용자 만족도와 사용성 수준 차이도 큰 것으로 보인다. 본 연구팀 사전 연구에서도 6개 의료기관 간 차이가 유의했으며, 두 시스템의 사용성 차이를 간호사 사용 경험으로 조사한 연구에서도 동일하게 관찰되었다[12]. 이에 본 연구에서는 선행연구에서 나타난 ENR 시스템 문제점을 바탕으로 향후 ENR 시스템 기능성과 사용성을 증진시킬 수 있는 방안을 모색하고자 하였다. 최근 EHR 사용성과 관련하여 의료정보학계에서 관련 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그러나 이를 ENR에 어떻게 적용하고 반영해야 하는지, ENR이 갖추어야 할 핵심 내용과 기능성은 무엇인지, 어떻게 사용자 경험을 향상시킬 수 있는지에 대해서 논의된 적이 없다. 따라서 본 연구에서는 업무 분석과 사용성에 대한 문헌고찰을 통해 더 나은 ENR 시스템에 대한 공통된 요구사항을 실무·학계 전문가와 함께 델파이 기법으로 도출하고자 하였다. 요구사항 표현은 시스템 개발 방법론에 따라 유스케이스를 이용하였다. 본 연구결과는 차세대 ENR 시스템에 필요한 요구사항을 정립하는 기초자료로 활용될 수 있으며, 현재 시스템을 그대로 사용하는 의료기관에서는 지속적인 시스템 개선 요구사항을 정의하는 데도 참고자료가 될 것이다.

2. 연구목적

본 연구는 기존 ENR 시스템 문제점 개선을 통한 차세대 ENR 시스템에 대한 요구사항을 규명하고자 하는 연구이다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 간호업무에 대한 직접관찰과 간호기록으로부터 업무 내용과 업무흐름 패턴을 찾는다.

- 2) 선행연구 조사를 통해 간호기록과 ENR시스템 사용성에 대한 문헌고찰을 실시한다.
- 3) 업무흐름 패턴과 문헌조사 결과를 바탕으로 ENR 시스템 요구사항을 유스케이스로 도출하고, 이에 대한 실무·학계 전문가 의견수렴을 통해 중요도 우선순위와 수렴도를 제시한다.

3. 용어정의

1) 전자간호기록 시스템

ENR 시스템은 전자의무기록 시스템 중 간호사 기록 업무를 지원 하는 기능을 의미한다[10]. 단, 전자건강기록 시스템이 도입되지 않은 상태에서 처방전달시스템과 함께 이루어진 부분적인 간호기록 지원과 구분하기 위해 본 연구에서는 EHR 시스템 내 입원환자 간호 기능을 모두 포함한 전사적 규모의 ENR 시스템을 의미한다.

2) 간호업무 내용과 업무흐름 패턴

간호업무란 간호사가 환자와 주어진 상황에 적합하게 판단하고 체계적으로 조정한 활동으로 서로 다른 요구, 욕구, 환경과 능력을 가진 환자에 따라 개별화된 활동을 의미한다[14]. 실무에서 간호업무와 간호활동은 상호교환적으로 사용되는 용어로 본 연구에서도 동일한 개념으로 사용하였다. 본 연구의 간호업무는 내용과 흐름을 살펴보기 위해 타임모션을 통해 관찰한 활동을 시작시간과 소요시간으로 연속적으로 수집하였다. 따라서 본 연구의 간호업무는 관찰 가능한 간호활동이며 사전 연구에서 정의한 18개 대분류와 83개 소분류 활동 중 직접간호 활동이다[15]. 관찰이 어렵거나 여러 활동이 동시에 이루어지는 상황에서 관찰자가 인지하지 못한 간호활동을 파악하기 위해 해당 시점의 간호일지 기록을 함께 검토하였다.

업무흐름은 연속적으로 이루어지는 업무 단위들 간의 교차 현상을 의미하는 것으로 업무 단위별 평균 소요 시간으로 측정하였다. 이 시간이 짧으면 그 만큼 자주 업무교차가 이루어지는 것을 의미하며 이는 수행자의 정신적 부담이 증가한다는 것을 의미한다. 업무흐름 패턴은 업무흐름의 연속된 순서 속에 숨어있는 규칙성이다. 타임모션 데이터를 이용하여 패턴을 찾는 방법은 연속되는 일련의 패턴분석 기법(sequential pattern analysis)과 이행가능성 분석(transition probability analysis)기법이 있다[16]. 본

연구의 업무흐름 패턴은 연속되는 일련의 패턴분석 기법을 적용하여 분석한 결과이다.

3) 시스템 사용성

시스템 사용성(usability)이란 주 사용자가 시스템을 통해 업무를 실수 없이 잘 수행하고, 효율적으로 완료하며, 사용자들이 이 시스템 사용에 만족하는 것을 보장하는 설계 결과이다[17]. ENR 시스템 사용성은 간호사가 해당 시스템을 이용해 기록업무를 실수 없이 잘 수행하고, 효율적으로 완료하며, 간호사들이 이 시스템 사용에 만족하는 정도를 의미한다[10]. 따라서 ENR 시스템의 사용 용이성, 기록 효율성, 기록을 통한 업무지원 만족도 등이 포함되며 사용자-시스템 상호작용을 통해 나타난다.

4) 시스템 유스케이스

유스케이스란 시스템과 상호작용하는 사용자 스토리 또는 시나리오에 해당하는 것으로 시스템 개발 방법론에서 개념적 요구사항과 사용자 요구사항을 정의하는데 널리 사용되는 사용자 친화적 기법이다[18]. 스토리 또는 시나리오 방식으로 요구사항을 기술하기 때문에 작성자와 개발자 모두 쉽게 이해할 수 있어 커뮤니케이션 방법으로 많은 장점을 갖는다. 유스케이스는 1960년 후반에 소개된 방법으로 플로우차트나 그림, 표, 프로그래밍 언어 등 다양한 형태로 작성할 수 있지만, 근본적으로 문장 형태를 갖는다[18]. 작성 목적은 비즈니스 프로세스를 서술하거나 어떤 시스템의 기능 요구사항을 서술할 때, 시스템 설계를 문서화할 때, 목표 시스템 요구사항에 대한 논의를 위해 사용한다. 미국 미네소타주 간호협회는 전자건강기록 시스템 내 포함될 전자간호기록 시스템 선택과 개발에 이러한 유스케이스 정의를 권장하고 있다[19]. 본 연구에서는 특정 시스템 구현을 목적으로 하기보다 임상의 공통적인 간호기록 시스템 요구사항 기술을 목적으로 하기 때문에 간호기록 상위수준, 즉 더 상세한 수준으로 나뉘질 수 있는 업무 단위를 기준으로 하였다. 본 연구 유스케이스는 의료정보관리시스템협회(Healthcare Information and Management Systems Society, HIMSS)가 유스케이스에서 강조하는 3가지 영역별 요구사항, 즉 기능적 요구사항, 정보 또는 데이터 요구사항, 디자인 특성 요구사항 형식으로 작성된 표 형태의 요구사항 기술이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 병원간호사회가 3년 동안 진행한 ENR 시스템 개선 연구의 3차년도 연구로서, 본 연구팀이 2년 동안 진행한 ENR 수용 현황조사와 다기관 접근의 ENR 시스템 분석의 후속 연구이다. 본 연구는 질적 접근과 양적 접근을 함께 사용한 혼합연구(mixed methods) 설계이며, 양적 접근의 데이터 수집과 관련해서는 참여 기관의 연구윤리심의기관 승인을 득하였다(IRB No. 학술13-054, KUGH13132-002, NCCRE-13-010, FWA#00015287, H-1308-044-511, AJIRB-SBR-SUR-13-193). 질적 접근은 ENR 시스템 분석을 위해 수집한 로그 데이터를 이용한 간호업무 내용과 업무흐름 패턴분석, 그리고 ENR과 ENR 시스템 사용성에 대한 문헌 고찰로부터 유스케이스 요구사항을 정의하고 도출하였다. 양적 접근은 유스케이스 상세에 대한 타당도 검증으로 실무 전문가와 학계 전문가 델파이 조사를 통해 의견을 수렴한 조사 연구이다.

2. 연구대상

연구대상은 3년 이상 안정적으로 ENR 시스템을 운영하고 있는 종합병원급 이상 6개 의료기관 전자의무기록 시스템이다. 델파이 패널은 실무자 패널과 학계 전문가 패널로 이루어졌다. 실무자 패널은 업무흐름 분석에 참여한 6개 의료기관 간호부 관리자로서 ENR 시스템 개발에 참여 경험이 있는 실무자 6인, 그리고 동일한 기준을 충족하는 2개 상급종합병원 간호관리자 2인이 참여한 8인으로 구성하였다. 학계 전문가 패널은 간호정보학 전공자로 임상간호정보 분야 연구를 수행하고 있으며 ENR 시스템 개발에 참여 경험이 있는 한국계 미국 대학 교수 2명이었다.

3. 자료수집방법

본 연구는 모두 3단계로 이루어졌다. 1단계에서는 업무 내용과 업무흐름 패턴 분석 및 전자간호기록에 대한 문헌 조사가 이루어졌다. 2단계에서는 ENR 시스템 사용성에 대한 문헌조사가 이루어졌으며, 3단계에서는 1, 2단계 결과를 바탕으로 유스케이스를 도출, 상세화하고 이에 대한 내용 타당도를 실무자 패널과 학계 전문가 패널의 의견수

렴을 통해 살펴보았다.

1) 업무내용과 업무흐름 패턴 분석 및 간호기록 문헌고찰

6개 의료기관에서 타임모션 기법으로 관찰한 108회 근무조 관찰 데이터를 이용하였다. 이 데이터 수집방법은 사전연구에서 자세히 기술하였다[10]. 본 연구에서는 고대 근무조별 내·외과와 중환자실 2개 순번씩, 총 21회(약 20%)를 무작위 추출하였다. 이와 함께 해당 날짜의 간호 일지 기록을 매칭하여 업무내용과 업무흐름 패턴 분석을 수행하였다. 전자간호기록에 대한 문헌조사는 ‘간호기록’, ‘전자간호기록’, ‘간호 문서화’, ‘의무기록’을 키워드로 PubMed, CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), Web of Science, Scopus 검색 데이터베이스와 세계간호연맹, 미국간호협회(American Nurses Association; ANA), 대한간호협회 등 유관기관 자료실을 검색했다. 검색은 개별 기관의 ENR 소개나 사용자 요구사항 조사, 운영/만족도 평가 등의 사례 발표 보다는 전문직 간호기록에 담겨야 할 내용, 구조, 기능에 대한 지침, 권고 사항에 초점을 두었다.

2) 전자간호기록 시스템 사용성 문헌고찰

‘전자건강기록’, ‘전자의무기록’, ‘전자환자기록’, ‘사용성’, ‘만족도’, ‘사용자 경험’, ‘사용자-시스템 상호작용’을 키워드로 1단계에서 활용한 전자정보 데이터베이스 검색과 세계표준기구, 세계의료정보학회, 미국/유럽의료정보학회, HIMSS, 미국 국립표준기술연구소 등 EHR 사용성 연구를 진행하고 있는 기관과 국내 자료를 검색하였다. 국내 자료는 학술연구정보서비스와 과학기술정보통합서비스를 이용했다. 사용성 검색도 일개 시스템/프로그램 또는 웹사이트 사용성을 테스트하거나 평가한 단편적 내용 보다는 본 연구에서 활용할 수 있는 EHR 사용성 원리, 원칙, 지침, 권고사항에 초점을 두었다.

3) 유스케이스 도출, 상세화 및 타당도 조사

앞의 1, 2단계를 통해 유스케이스 단위를 확인하고 각 유스케이스를 상세화하였다. 상세화는 다음 3가지 영역별 요구사항을 구분하여 기술하였다. 첫 번째는 기능적 요구사항으로 기록 완료를 위해 간호사가 시스템을 통해 수행하는 일(행동)과 시스템 반응에 대한 상세 기술이다. 두 번째, 정보/데이터 요구사항은 기록에 필요한 데이터나 정보 목록을 정의하는 것으로 구현 환경에 따라 변이가 있으

므로 본 연구에서 완전한 포괄 목록을 제공할 수는 없었다. 대신 본 연구에 참여한 종합병원 이상 의료기관에 해당하는 공통 목록을 제시하였다. 세 번째 디자인 특성 요구사항은 기록 업무에 가장 적합한 디자인 특성으로 문헌 고찰을 통해 파악한 EHR 디자인 권고사항을 기초로 기술하였다.

타당도는 델파이 조사의 실무자 패널에서 일대일 면담을 통해 연구목적과 필요성, 기대효과 등 현황을 설명하고 연구 맥락을 전달한 후 1차 의견을 묻는 방문조사를 실시하였다. 2, 3차 조사에서는 각 패널의 의견을 요약, 정리하여 서면으로 의견수렴을 진행하였다. 4차 조사는 패널 의견을 다시 수정, 보완한 후 수정된 유스케이스에 대해 전화 인터뷰를 진행하였다. 이렇게 4회 진행을 통해 수집된 내용을 재정리한 후 학계 전문가 패널에 검토와 수정 의견을 요청하였다. 이들 전문가들은 실무자 패널보다 임상 정보학에 대한 이해가 높고 ENR 시스템과 사용성에 대한 지식이 많다는 점을 고려하여 서면조사로 의견을 수렴하였다.

의견수렴 과정에서 패널에 요청한 내용은, 각 유스케이스와 유스케이스 영역별 요구사항 중요도 및 검토 의견이었다. 중요도는 5점 척도를 이용, ENR 시스템에 반드시 필요한 것인지 절대적 기준에 따라 판단하도록 하였다. 검토 의견은 해당 요구사항에 대한 중요도 근거, 개선 및 수정안, 추가 요구사항 등 의견을 서술하도록 하였다. 학계 전문가 패널에는 국외 시스템과의 비교, 제언 등을 추가로 요청하였다.

4. 자료분석방법

간호업무 내용 분석은 본 연구자와 간호실무 15년차 박사과정 학생이 함께 진행하였다. 활동 로그 데이터와 간호 기록을 시간대로 매칭한 자료를 각자 독립적으로 살펴 보면서 동일 범주에 속하는 활동 묶음을 주요 주제로 텍스트 코딩 한 후, 교차검토와 논의 과정을 통해 코딩 범주를 수정, 정련하여 최종 범주로 재 구분하였다. 예를 들어, 내과 환자 사례를 보면, 인수인계시 ‘급성통증, 비효율적 호흡양상, 불안, 감염위험, 출혈위험, 부정맥, 조직관류저하 등’이 언급되었다. 이후 이 환자 간호활동으로 관찰된 내용과 간호기록을 시간 순으로 연결하면 ‘관찰(통증)’ → ‘투약’ → ‘관찰(통증)’ → ‘체위변경’이 있었고 기록에서 ‘급성 통증(통증부위를 사정함. 통증부위를 지지해줌. 처방에

의해 morphine을 투여함)’과 같은 내용을 통해 관찰된 간호활동을 통증사정과 간호중재(투약, 체위변경)로 코딩하였다. 조직관류저하 문제와 관련해서는 ‘활력징후 측정’ → ‘의식사정’ → ‘체위변경’ → ‘활력징후 측정’ → ‘I/O 측정’ → ‘의사와 통화’ → ‘오더확인’ → ‘활력징후 측정’이 반복적으로 있었고 기록에서는 ‘조직관류저하(다리를 심장보다 높이 올려줌), 혈압 저하됨, shock 증상 없음, 혈압 측정함, 소변량 감소함, 의사에게 알람’ 내용을 통해 환자 관찰과 오더 확인 및 수행, 간호중재(체위변경)로 코딩하였다. 간호평가는 활동 로그로 관찰된 내용은 아니었으나 기록을 통해 간호사가 의도적으로 수행한 활동임을 알 수 있었다.

이처럼 연속되는 일련의 패턴분석 기법을 이용하여 숨겨진 규칙성을 찾았다. 즉 간호활동을 시간 순서로 나열하여 어떤 활동 다음에 어떤 활동이 뒤따라오는지를 1시간 단위로 잘라 빈도를 살핀 후 이를 다시 2시간 단위, 3시간 단위로 묶어가며 살펴보았다. 예를 들어 ‘통증사정’ → ‘투약’ → ‘간호기록’ → ‘통증사정’ → ‘교육제공’과 같이 ‘통증사정’이 1시간에 2회 이상 나타났다면 통증사정이라는 간호관찰 후 투약이나 교육과 같은 간호중재가 뒤따라오는 경우가 시간당 2회 빈도로 지지되는 패턴으로 판단하였다.

유스케이스 타당성 조사에서는 패널 구성원들 간의 의견수렴을 패널 중 빈도가 가장 높은 중요도 점수와 해당 점수에 대한 수렴도로 산출하였다. 수렴도는 패널 간 일치도가 50% 이상이면 어느 정도 수렴된 의견으로 간주하였으며, 70% 이상이면 상당한 의견수렴이 된 것으로 판단하였다[20]. 실무자 패널의 경우 패널 크기가 8인 점을 감안하면 반수 이상의 동의는 실무 수준에서 큰 의미를 갖는다.

III. 연구결과

1. 업무내용과 업무흐름 패턴 분석

활동 로그 데이터 분석에서 공통적인 일련의 간호활동으로 나타나는 부분은 간호요약/간호문제, 당일 계획과 목표, 입원사정, 지속사정, 간호중재, 오더수행의 협동적 간호, 계획 평가, 간호종료의 8가지 업무였다. 이를 시간대별로 나열해보면 Figure 1과 같이 나타났다. 간호요약과 계획 및 목표는 인수인계 시간을 이용해 근무시작과 종료에 항상 공통적으로 나타나고 있는 요소였으며, 그 외 6개

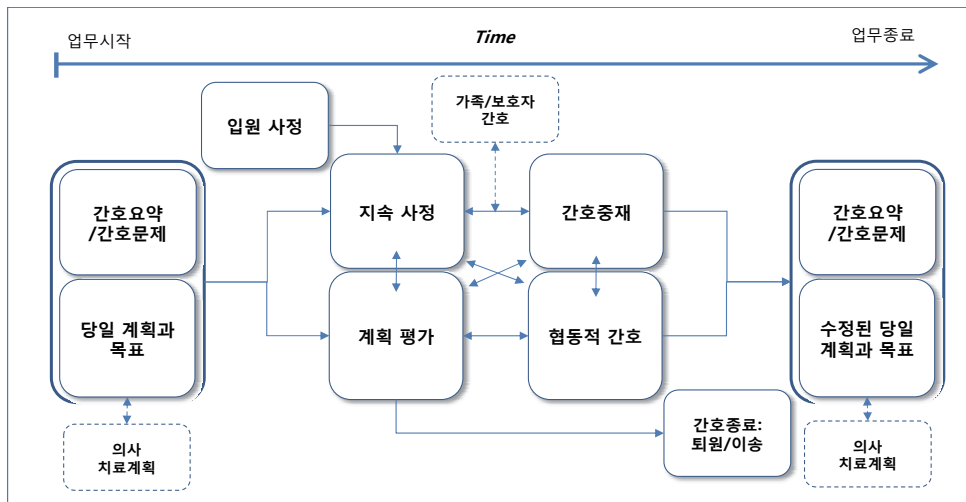


Figure 1. 간호업무 내용과 업무흐름 패턴 분석 결과.

업무는 다중적이면서 반복적으로 순환되는 특성을 갖는 요소였다. 간호요약은 주로 근무조 단위로 환자상태 변화, 주요 이벤트(수술, 검사, 처치 등), 제공한 간호를 압축한 내용이었으며, 간호문제는 환자 문제목록, 치료계획(구두 또는 전자의무기록 내), 처방이 직접 언급되고 있었다. 예를 들면, 전신 소양증, 항결핵약 복용 관련 소화기계 장애, 혈당조절, 간동맥색전술 합병증 관찰, 복수조절 등 표현이 그러하였다. 계획과 목표는 이후 해당 환자에게 문제가 되는 사항, 주의 관찰할 내용, 의사와 치료계획 관련 소통 내용을 담고 있었다. 하지만 간호요약/간호문제, 계획과 목표 모두 정식 기록으로 작성되고 있지는 않았다.

오더수행의 협동적 간호는 정규 활력징후 측정, 투약, 검사, 처치 등 주로 오더수행에 해당하는 내용이었다. 혈당검사와 같이 간호사가 직접 수행하거나 정규투약과 추가투약 수행, 도뇨관 삽입이나 수술 전 처치 등이 주를 이루고 있었다. 이러한 활동은 직접간호와 함께 이루어지는 경우가 대부분으로 정맥 투약을 하면서 혈관상태와 피부상태, 통증사정 등이 함께 이루어지고 있었다. 그러나 기록 측면에서 간호과정 중 오더수행을 별도로 구분하여 기록, 조회하는 경우가 흔하고 데이터 구조가 매우 다르기 때문에 이를 별도의 유스케이스로 구분했다.

입원사정과 간호종료는 입원간호와 퇴원간호로 구분되는 간호활동으로 간호단위마다 내용이 미리 잘 정의된 정규화된 활동이었다. 약 20~30분 소요되는 활동으로 오더 확인, 간호력 사정, 입원안내, 퇴원교육 및 안내 등 각종 정규 기록으로 구성되어 있었다. 계획 평가는 관찰 내용 중 관찰하기 드문 활동이었다. 일부 기관에서 기록으로만 살

펴볼 수 있었으며, 인수인계 시간에도 제공한 간호 요약과 함께 평가를 하고 있었다. 예를 들면, 기도흡인 간호를 했으나 여전히 상태가 좋지 않다거나 환자가 계속 호흡음이 불규칙하다고 하였다. 이처럼 계획 평가는 간호사가 중재 제공 전후로 또는 인계시간을 이용해 수행하고 있는 활동이었다.

간호단위별 업무 내용을 보면 내과와 외과는 8개 업무 요소가 거의 동일했으며, 중환자실은 입원사정이 별도로 없었다. 또한 가족/보호자 간호가 일정 면회시간에 이루어지는 점이 달랐고 지속적인 사정과 의사와의 의사소통 및 오더수행 부분이 내외과 병동에 비해 더 빈번했다. 한 기관에서는 간호라운딩이 일상적으로 이루어지고 있는 활동이었다. 이는 인수인계 직후 간호사가 담당환자를 모두 15~20분 내에 살펴보는 것으로 환자당 2~3분 이내의 짧은 사정 활동에 해당하였고 내용은 주로 인계 내용을 확인하는 것이었다. 본 연구에서는 이 부분을 지속 사정 업무로 분류하였다.

다른 특징은 간호팀 구성에 따라 책임간호사 또는 교육간호사와 같이 초번과 낮번을 절반씩 커버하면서 입퇴원 환자를 중점으로 전담하는 간호사가 추가되어 담당 간호사의 일부 업무가 간호팀 개념으로 분담되는 경우가 있었다. 이 경우 담당 간호사 활동 로그에는 입원간호, 간호종료 활동이 관찰되지 않았다. 그러나 다른 간호사가 수행했다 하더라도 팀 개념 속에서 간호업무 요소에 해당하기 때문에 책임간호사, 교육간호사가 없는 다른 관찰 기관과 동일하게 나타난다고 가정하였다.

2. 간호기록과 시스템 사용성 문헌고찰

간호기록에 대해서는 Table 1에서 보는 바와 같이 ANA 문헌에서는 간호실무 표준이 무엇인가에서부터 무엇이 전문직 기록이며 어떠한 내용을 담고 있어야 하는가를 법적, 윤리적, 제도적 측면에서 잘 제시하고 있었다. 특히 ANA의 간호실무 범위와 표준에서는 간호실무 표준으로 간호과정 6개 요소 외에 케어 코디네이션, 건강교육과 건

강증진, 상담, 처방 및 치료를 명확히 간호기록으로 남겨야 한다고 제시하고 있었다[23]. 이 중 처방 및 치료는 미국 전문간호사 업무에 해당하는 내용으로 국내에는 적용되지 않는 부분이었다. 케어 코디네이션은 의사, 지원부서와의 협력, 자원연계 활동을 포함하는 내용으로 협동적 간호에 해당하였다. 건강교육과 건강증진, 상담은 간호중재 유스케이스로 표현할 수 있는 내용이었다. 그리고 2010년 이후 ANA에서도 ENR 시스템을 고려한 간호기록 원칙

Table 1. 문헌조사 결과 요약

주제	출처	핵심 내용
간호기록	Potter & Peny의 전문직 기록 원칙 [21]	• 6개 원칙: 사실성, 정확성, 완전성, 적시성, 구조화, 표준준수
	미국간호협회의 간호기록 원칙 (2010)[22]	• 6개 원칙: 기록 특성, 교육과 훈련, 정책과 절차, 보안체계, 기록입력, 표준 용어체계
	미국간호협회의 간호실무 범위와 표준(2012)[23]	• 간호실무 표준: 사정, 진단, 결과 규명, 계획, 수행, 케어 코디네이션, 건강교육 및 건강증진, 상담, 처방 및 치료, 평가
	미국 미네소타주 간호협회 [EHR에 대한 간호사 자침][19]	• 정보시스템과 기록 과정 의사결정, 설계, 테스트, 평가에 간호사가 반드시 참여할 것 • 기록절차와 정보시스템은 ‘한번 기록, 다양한 조회’ 개념을 구현할 수 있도록 설계할 것 • 간호기록 데이터는 ANA가 인정하는 용어체계로 구성되어야 하고 간호기록은 사정, 문제확인 또는 간호진단, 간호중재, 간호결과 절차를 따를 것
전자건강기록 시스템 사용성	세계표준기관의 시스템 품질 속성 (ISO/IEC)[24]	• 6가지 속성 - 기능성: 적합성, 정확성, 상호운용성, 준거성, 보안성 - 신뢰성: 성숙도, 오류 허용성, 회복성 - 사용성: 습득성, 운용성, 이해용이성 - 효율성: 실행 효율성, 자원 효율성 - 유지보수성: 변경성, 안정성, 시험성, 분석가능성 - 이식성: 적응성, 설치성, 일치성, 대체성
	미국의료정보학회 EHR 사용성 연구위원회 권고사항(2013)[25]	• 보건의료정보기술 사용성과 인간중심 요소 관련한 표준화된 유스케이스를 정의하고 우선순위 설정할 것 • 정책적 권고: - EHR 시스템 전반의 표준화와 상호운용성, 사용성 문제 고려할 것 - 보건의료정보기술에 대한 부작용 보고체계와 자발적인 보고체계 확립할 것 - 안전하고 효과적인 EHR 활용에 대한 확산과 교육 제공할 것 • 산업계 권고: - EHR 기능성 우선순위를 제시하고 공통 사용자 인터페이스 스타일 가이드 개발할 것 - 환자안전에 민감한 EHR 기능성에 대한 공식적인 사용성 평가를 수행할 것 • 임상 사용자 권고: - EHR 시스템 구현과 지속적인 관리를 위한 최선의 실무 도입할 것 - 정보기술 시스템이 어떻게 사용되는지 모니터링하고 기술관련 부작용 보고, 개선에 참여할 것
	미국 보건의료정보관리 시스템협회(HIMSS)[26]	• 9개 사용성 속성: 단순성, 자연스러움, 일관성, 사용자 오류에 대한 교정 기능 및 피드백, 효과적 용어사용, 효율적인 상호작용, 효과적인 정보 표현, 맥락 유지, 인지적 부담 최소화
미국 국립의료의사결정및인지정보학 센터(National Center for Cognitive Informatics and Decision Making in Healthcare) 사용성 원칙[27]		• 14개 사용성 원칙: 디자인 일관성과 표준 활용, 시각성, 시스템-실세계 일치성, 최소주의 디자인, 기억력 부담 최소화, 정보적 피드백, 유연하고 사용자 변화 요구 수용 가능성, 유용한 에러 메시지, 사용자 오류 예방 조치, 명확한 종료, 실행 취소 기능, 사용자에게 익숙한 용어 사용, 사용자 컨트롤, 사용자 매뉴얼 문서화
	미국 국립표준기술연구소 (NIST)의 EHR 시스템 사용성 보고서[28]	• EHR 사용성 이슈 및 문제점 분석, 검사 도구와 측정 개념 사례 제공

ISO=International Organization for Standardization; HIMSS=Healthcare Information and Management Systems Society; NIST=National Institute of Standards and Technology.

을 제시했으며, 여기에서 표준 용어체계 사용과 간호기록에 대한 교육 및 훈련을 강조하였다[22]. 미네소타주 간호협회는 EHR에 대한 간호사 지침을 발표하여 간호사들의 시스템 개발 과정에 적극 참여할 것을 강조하였다[19].

시스템 사용성에 대한 문헌은 대부분 EHR시스템 사용성에 대한 것으로 최근 의료정보학회와 관련 협회, 연구소, 정부기관에서 원칙, 지침, 권고사항, 관련 도구 형태로 제시하고 있었다(Table 1). 이들 지침과 권고사항의 공통점은 사용자의 인지부담을 최소화하는 디자인과 상호작용 설계를 강조하고 있으며, 사용자 중심의 기능적 유스케이스 활용과 지속적인 시스템 모니터링을 권장하고 있었다. 각 지침과 권고 내용은 본 연구 유스케이스 디자인특성 요구사항으로 반영하였다.

3. 유스케이스 도출, 상세화 및 타당도 조사

본 연구를 통해 개발된 유스케이스는 Table 2와 같이 모두 9개로 구성되었다. 업무분석에서 나타난 간호요약과 간호문제를 구분하고 간호계획과 목표에서 목표를 간호문제 유스케이스로 통합하였다. 각 유스케이스는 별도의 상세 내용으로 기술되었다. 전문가 패널을 이용한 유스케이스 중요도와 수렴도는 Table 2와 같다. 5점(매우 높은 중요도)에서 70% 이상 수렴도를 보인 유스케이스는 입원시 사정, 지속사정, 협동적 간호수행, 간호요약 4개였으며, 5점에서 60% 수렴도를 보인 유스케이스는 간호문제/진단 및 목표설정, 간호종료/퇴원이었다. 중요도 4점(높은 중요도)에서 60% 수렴도를 보인 것은 간호계획 수립이었고, 간호계획 평가는 50% 수렴도를 보였다. 결과적으로

Table 2. 전자간호기록 시스템 유스케이스와 각 유스케이스 중요도 및 수렴도

유스케이스 명	유스케이스 개요	중요도 (5점)	수렴도
1. 입원시 사정	급성기 건강문제 또는 예정된 처치, 수술을 위해 입원한 환자 대상으로 수행하는 첫 간호사정. 입원동기와 입원 시 의학진단 관련 문제 중심의 초기 간호력 데이터 수집 활동이다. 입원 24시간 이내 이루어지며, 첫 번째 간호문제와 목표설정, 계획 수립에 필요한 환자 평가 활동이다.	5점	70%이상
2. 지속 사정	입원 중 환자 대상으로 수행하는 간호사정. 지속적인 반복 관찰과 평가, 사정 활동이 이루어지며 환자, 보호자, 간병인, 의료팀, 진단부서로부터 주관적이고 객관적 측정, 보고를 통해 데이터를 수집, 구조화, 요약하고 해석한다. 사건보고에 해당하는 낙상발생, 투약오류, 자상, 기타 환자 및 의료진 손상 위험 초래 상황 및 환자의 위험행위/자해행위를 모두 포함한다.	5점	70%이상
3. 간호문제/진단 및 목표 설정	1, 2번 유스케이스에서 수집된 데이터를 기반으로 간호문제/진단 결정이 이루어질 수 있도록 지원하는 활동이다. 이를 위해 데이터 조회뿐만 아니라 기존 간호지식체/실무지침 연계 또는 규칙기반 임상 의사 결정지원 로직을 통해 데이터 기반, 근거기반 진단을 도출할 수 있도록 지원한다.	5점	60%
4. 간호계획 수립	간호계획은 간호문제 유스케이스에서 확인된 문제/진단별 제공할 간호에 대한 아웃라인을 정의하는 활동이다. 표준화된 간호계획 포맷(예. 케어맵, 임상 주경로) 포함. 간호계획 착수는 환자 간호에 참여하고 있는 모든 간호사가 내용을 이해하고, 수행과정에서의 역할을 알고 있다는 것을 의미한다.	4점	60%
5. 간호중재	4번 유스케이스에서 수립된 간호계획을 수행하고 그 내용과 결과(환자반응)를 입력한다. 간호계획에 의한 교육은 여기에 포함되며, 교육에 사용된 자료, 방법, 교육 효과 평가방법이 제시되고 교육받은 사람 확인이 이루어져야 한다.	5점	50%
6. 협동적 간호 수행	수립된 간호계획과 의사 처방 관련 간호업무 간의 코디네이션 기능으로 구두처방/전화처방을 포함하여 의사활동 보조, 협력 활동, 계획되지 않은 환자교육을 모두 포함한다.	5점	70%이상
7. 간호계획 평가	3번 유스케이스에서 정의한 일시에 미리 정의된 목표 측정 방법을 이용, 결과를 입력하는 활동이다. 이 유스케이스는 계획-수행에 대한 평가로 계획되지 않은 간호이벤트(예. 6번 유스케이스)는 해당되지 않는다.	4점	50%
8. 간호종료 및 퇴원/이송	퇴원 또는 타 의료기관/간호환경(예. 가정간호, 요양시설 등) 의뢰/사망으로 활성화된 모든 간호과정과 협동적 간호를 종료/완료하는 활동이다. 이와 동시에 퇴원시 환자상태, 의료진에 의해 제공된 지시, 추후관리 예약, 이후 케어 및 추후관리에 필요한 기초 데이터를 요약한다.	5점	60%
9. 간호요약	인수인계 또는 전과/전동 목적의 요약정보를 생성하는 활동으로, 1~7번 유스케이스를 통해 입력된 정보 중 주어진 기간 내 선택적 선별, 시간 흐름에 따라 문제 중심으로 파악하기 쉽게 중적으로 요약, 표현한다.	5점	70%이상

Table 3. 실무 전문가 패널의 추가 의견

실무 전문가 의견	
전문가 A	<ul style="list-style-type: none"> • (ENR을) 병원마다 개발할 것이 아니라 정부에서 표준화된 시스템을 개발하여 배포하면 좋겠다. 간호쪽만 아니라도.. (희망사항) 본 연구가 사업화가 되거나 홍보가 되면 내용은 이상적으로 보여 기대된다. • 간호사 관점이나 (간호사가) 요구해야 할 내용이 잘 반영되어 있어 (병원에서 잘 활용한다면) 좋은 ENR을 기대할 수 있을 것 같다.
전문가 B	<ul style="list-style-type: none"> • (유스케이스에 사용된) 용어를 임상에서 쓰는 용어로 표현하면 좋겠다 • ENR도 병원에다가 줄 자료이기 때문에, 의료기관 인증용어와 연계해서 해주면 좋겠다.
전문가 C	<ul style="list-style-type: none"> • 간호기록에 대한 정의가 잘 되어야 한다. • (데이터를 여기서도 입력.. 중복되지 않게) 조화가 중요하다. 관련 정보를 잘 정의해서 한꺼번에 필요한 정보 조화가 쉽게 될 수 있어야 하고, 수집된 데이터가 추후 2차로 잘 사용될 수 있게 데이터 질(quality)을 유지하기 위한 알림을 사용하는 것이 좋다.
전문가 D	<ul style="list-style-type: none"> • 차세대는 사용자도 간편하고 자료 활용도 용이해야 한다. 예를 들면, 지금은 화면별로 입력되는 경우가 많은데, 자료를 한 곳에 입력하고 여러 조회화면에서 볼 수 있도록. • 입력값이 비정상적인 경우 활력징후 기록에 입력한 내용이 간호일지에도 보이도록, 이처럼 한 번 입력된 데이터를 활용하여 간호사들이(동일한 내용을) 다시 다른 화면에 입력하는 부담을 줄여주었으면 좋겠다. ENR이 기록 시간을 줄일 것이라고 생각을 했는데, 오히려 그렇지 않았고.. 이러한 측면을 고려하여 사용성이 향상되어야 한다. 그와 동시에 (실무에서) 직접간호가 늘어나야 하겠다. • 미래의 ENR을 생각한다면, 환자 옆으로 기기를 가지고 다니지 않아도 장비 또는 센서로부터 측정된 값이 ENR로 연결되는, 사람이 일일이 입력을 하지 않아도 되는 시스템(예를 들면, 사물인터넷(IoT) 기술과 같은)이 있었으면 좋겠습니다.
전문가 E	<ul style="list-style-type: none"> • 그림으로 (사용자 인터페이스가) 구현되는 것이 굉장히 어렵겠지만 필요하다. • 표준진술문을 지향하다보면 획일화되어 (간호기록에) 볼 정보가 없다. 자유진술문 입력이 있어야 한다. 표준진술문만 사용하면 데이터 분석에는 좋겠지만, (실무자에게) 실제적으로 도움이 되기보다는 환자과약에 불리하다. 좋은 기록이 되려면 표준화된 진술문만으로 힘들다. 그 이유는 (간호사가 입력해야 할) 화면이 너무 많아졌기 때문이라고 생각된다. 화면을 추가하여(입력에 시간소모가 많아졌다), 입력 편의성을 추구하면 좋겠지만 (실제 그렇지 않다). 컴퓨터에만 매달리는 간호기록이 되면 안 된다. • 차세대라면 (첫 번째) 손으로 쓰는 시간은 줄여야 하며, 직접간호가 늘어나고 기록에 시간을 쓰면 안 된다. 두 번째는 표준이 잘못 인식되면 안 된다. (간호기록이 환자마다) 똑같이 보이는 것을 주의해야 한다. (환자별) 차이가 없어지기 때문에. (문헌적 표현 위주의) 기술보다는 구어체적인 표현도 추가되었으면 좋겠다. (문헌적 표현 위주의 간호문제가) 이론에 너무 치우쳐 (실무에서) 현실성이 없어 보이기 때문이다.

9개 유스케이스 모두 4~5점 중요도에서 50% 이상 수렴도를 보여주었다. 이들 9개 유스케이스 상세는 본 연구팀이 2014년 수행한 병원간호사회 연구보고서[29]에 자세히 기술되어 있다.

실무 전문가 패널의 전화 인터뷰에서 나타난 추가 의견을 살펴보면 Table 3과 같이 기존 국내외 ENR연구에서 나타났던 문제점들을 유사하게 지적하고 있었다. 그 외 차세대 ENR에서 추구해야 하는 기능적인 측면, 즉 사용자의 직관적 인터페이스 향상 방안, 센서기술 도입, 의료기관 인증평가 연계에 대한 제안도 있었다.

IV. 논 의

본 연구는 ENR 시스템에 대한 상위수준의 공통 요구사항을 규명하고자 하는 목적에서 다양한 의료기관의 실무를 직접 관찰한 데이터와 간호기록으로부터 출발하였다. 이러한 접근은 몇몇 실무자 경험에서 도출하는 시나리오

나 초점집단 인터뷰보다 일반화에 유리한 장점을 갖고 있다. 또한 간호업무와 업무흐름 패턴 분석 결과를 통해 현장 실무가 표준 요소와 상당히 유사함을 알 수 있었다. 즉 간호과정 6개 요소 모두를 입원환자 실무에서 관찰할 수 있었으며 의료기관별 상당한 동질성도 확인할 수 있었다. 다만, 직접 관찰에서 문제(진단)확인, 계획, 목표설정이 독립된 개별 활동 보다는 주로 인수인계 시간을 이용해 이루어지고 있었고 계획 평가는 간호중재 중간 수시로 이루어지고 있는 활동이지만 이에 대한 간호기록 지원 부족으로 문서화되지 않고 있음을 알 수 있었다.

문헌조사를 통해 간호실무 표준과 간호기록, 전자간호 기록에 대한 간호계 합의를 찾아보았다. ANA의 경우 간호실무 표준과 간호성과 표준을 잘 정의하고 있었으나 국내의 경우 그러한 표준 문건은 드물었다. 그러나 간호기록 내용이 무엇이어서 하고 어떻게 작성되어야 하는가는 나라마다 크게 다르지 않을 것이다. 다만 전문가 패널에서 중요도와 수렴도가 낮았던 유스케이스가 간호계획 수립

과 평가였다는데 주목할 필요가 있다. 간호계획은 국제의료기관평가위원회에서 의료진 실무로 강조하고 있는 부분으로 간호결과가 계획된, 의도된 간호중재에 의해 성취되었다는 것을 뒷받침하는 근거로서 간호결과가 우연에 의한 것이 아님을 증명하는 수단이 된다. 이 때문에 간호과정 요소를 시스템적으로 정의하고 연계시키는 설계 작업이 중요한데, 이 부분에서 기존 ENR 시스템은 많은 취약점을 갖고 있었다. 기존 ENR 시스템 중에도 간호과정 6개 구성요소를 모두 갖추고 있는 시스템이 일부 있었으나 기록상 구성요소들 간의 구분 이외 내용상 연계는 갖추어 있지 않았고, 단순 일방향 흐름으로 입력이 이루어지도록 설계되어 실제 간호 업무흐름과 맞지 않아 시스템 사용성을 낮추는데 일조하고 있었다[15]. 그래서 이 부분을 향후 ENR 시스템 설계에 어떻게 체계화시키느냐가 본 연구팀의 가장 큰 고민이었다.

실무 전문가 의견 중 가장 빈번하고 중요하게 나타난 것 중 하나는 동일한 데이터를 이 화면, 저 화면에서 입력하는 문제였다. 전통적으로 입원환자 상태 파악과 모니터가 간호사의 주요 업무이기 때문에 관찰과 측정 데이터를 수집하고 입력하는 활동은 중요하면서도 반복적이고 시간이 많이 소요되는 일이다. 그런데 기존 ENR 시스템의 문제점, 예를 들면, 화면 간 데이터 연계 부족으로 인해 동일 데이터를 여러 화면에 중복 입력하게 됨으로써 사용자 피로와 만족도를 떨어뜨리는 요인이 되어왔다. 간호사정을 통해 입력된 데이터가 이후 사용자(의사, 간호사) 요구에 따라 다양한 모습으로, 다른 데이터와 함께, 적절한 포맷으로 조회 가능해야 한다. 즉, 한번 입력, 다양한 조회 기능 지원은 차세대 ENR 시스템에서 필수적인 요구사항이었다.

시스템 사용성에 대해서는 인간-컴퓨터 인터페이스 분야에 많은 연구가 있었고 근래 컴퓨터공학과 정보통신 분야의 기술발달과 함께 사용자 경험이 강조되면서 의료정보 분야에서도 EHR 사용성에 대한 관심과 연구가 증가하고 있다. 그러나 EHR 원칙과 지침에 비해 실질적 참고가 될 수 있는 간호기록 사례는 부족하다. 예를 들어 사용자 인지적 부담을 최소화한다는 원칙이 있으나 이를 반영한 조회 화면설계가 어떠한지, 화면 분할 수준이나 추가 팝업창의 깊이는 얼마나 될 것인지, 제시하는 정보의 양을 어떻게 구분할 것인지 등 많은 고민을 필요로 한다. 또한 인간-컴퓨터 상호작용 자체가 인간의 인지능력을 포함한 사용자 특성에 영향을 받으며 사용자들 간의 동질성이 낮을수록 전체적 사용성도 낮아진다는 것을 염두에 두

어야 한다. 이에 대해 EHR 사용성 부분에서는 사용자 역할별, 업무별 화면설계를 구분하도록 권하고 있고 사용자 이해를 일정 수준 보장할 수 있는 ENR 사용자 교육 계획을 권장하고 있다. 사용자 교육에서는 ENR 시스템의 목적, 중요성, 기능, 정상적인 사용법, 연구 또는 질 관리 활용, 간호 질 지표, 환자안전과 관련성 등이 다루어져야 한다.

효과적인 정보 표현이라는 원칙도 임상 현장에서 의료진에게 많은 정보를 어떻게 표현하는 것이 환자과약에 용이한가의 문제가 된다. 그림이나 그래프, 그래프 등의 시각정보가 텍스트 정보보다 직관적이고 정보 전달력이 빠르며 분석적인 사고를 도와주는 것으로 권장되지만 종이 기록에 익숙했던 기존 사용자들에게 익숙하지 않은 표현 방법일 수 있다. 본 연구 실무 전문가 델파이에서도 이 부분에 대한 의견이 다양함을 볼 수 있었다. 일부 실무자들은 기존 사용자 인터페이스 틀에서 벗어나는 것에 우려를 갖고 있었다. 기존 ENR 시스템 개발 접근은 초기 사용자들의 혼란을 피하기 위해 효율적이지 않지만 종이기록 양식을 그대로 화면으로 옮기는 방식이었다. 하지만 국내 ENR 시스템 도입 경험이 10년이 넘었고 종이기록을 경험하지 않은 간호사들이 실무에서 과반수가 넘어가는 시점에서 이러한 접근은 다시 고려되어야 한다. 보다 효율적이고 사용성을 향상시킬 수 있는 방향으로 고민이 필요해 보인다. 기술 발전과 함께 간호사들의 기술에 대한 경험은 계속 변화될 것이고, 인간-컴퓨터 인터페이스 분야, 의료정보 분야, 시스템 사용성 분야도 계속 발전해간다는 데 의심의 여지가 없다. 따라서 사용성 연구결과나 근거를 ENR에 적극 참고하고, 시험해보고, 활용해나가는 노력과 고민이 필요하다.

본 연구에서 제시한 유스케이스에 대한 실무 전문가 평가를 살펴보면, 유스케이스에 대한 실무 전문가들의 이해도와 반응이 비교적 다양했다. 간호정보학 분야에서 유스케이스는 익숙한 개념이고 표현 도구이지만 시스템 분석이나 정보학에 익숙하지 않은 경우 이해하기 어렵고 생소한 개념일 수 있다. 그러나 본 연구에 참여한 실무 전문가 상당수가 10년 넘는 간호정보시스템과 ENR 구축에 직접 참여하여 간호정보실무자 역할을 했기 때문에 유스케이스의 내용 타당도 검토에 무리는 없었으며 다양한 의견 반영에 도움이 되었다. 또한 학계 간호정보학자 패널 또한 최신 근거와 동향을 반영하여 의견을 제시했기 때문에 두 패널의 의견이 최종 결과물을 상호 보완할 수 있도록 조화롭게 반영되었다고 볼 수 있다.

중요한 것은 본 연구결과물 활용으로 각 의료기관이 주어진 조건과 자원(인력, 시간, 예산 등) 내에서 취사선택, 조정, 보완, 구체화를 통해 실무에 활용할 수 있는 시작점을 제시했다는 것에 의미를 부여해야 할 것이다. 또한 본 연구결과물은 참고용으로써 사용되는 것을 목적으로 하는 것이지, 특정 의료기관을 염두에 둔 것이 아니기 때문에 구현단계까지 추가 작업이 반드시 필요하다. 향후 본 연구팀은 본 연구결과를 가시화할 수 있는 시범시스템 구현을 통해 구축 사례를 보여주고자 노력할 것이다.

본 연구 제한점으로는, 첫째 6개 서울경기 지역 종합병원과 상급종합병원 대상의 자료수집과 그곳의 실무 전문가로 패널이 구성되었기 때문에 국내 의료기관을 정확히 대표한다고 할 수는 없다. 다만 이들 기관 특성이 3년 이상 ENR을 안정적으로 사용하고 있고 관련 경험을 축적하고 있다는 측면에서 이들 기관이 차세대 ENR시스템 요구사항을 제시하는 데 대표성이 있고 이들의 의견이 국내 의료기관을 어느 정도 대변한다고 볼 수 있겠다. 또한 6개 의료기관 외 차세대 전자간호기록을 이미 개발한 기관 실무 전문가와 보건복지정보개발원 간호용어 표준화 전문위원 2명을 패널에 포함하여 폭 넓은 패널 의견을 수렴하고자 하였다. 둘째, 텔파이 패널 수렴도 50% 이상이면 어느 정도 수렴된 의견으로 간주하였으며, 70% 이상이면 상당한 의견수렴이 된 것으로 판단하였다. 이러한 기준이 다소 관대해 보일 수 있으나 간호분야 연구에서 일반적으로 권고되는 사항이며[20], 8명의 실무 전문가 중 최소 4명의 공통 의견을 수용하는 것이기 때문에 임상적으로 의미 있다고 사료된다.

V. 결론 및 제언

역사적으로 간호에 대한 정체성은 간호과정이었으며 간호기록 또한 간호과정을 중심으로 표준화되어 왔다. 이는 본 연구의 업무내용과 업무흐름 패턴 분석에서도 재확인할 수 있었다. 다만 간호과정 구성요소 간의 연계와 업무흐름이 시스템 설계에 반영되지 못 했다는 것을 확인할 수 있었으며 차세대 시스템은 이러한 문제를 극복할 수 있어야 한다. 문헌조사를 통해 확인한 EHR 시스템 사용성 원칙, 지침, 권고사항은 시스템 설계부터 구현, 유지보수, 사용자 교육과 시스템 모니터링 과정까지 간호부서 차원의 관심과 노력이 요구되는 실무 질 관리 과정이었다. 본 연구는 이러한 내용을 9개 유스케이스 상세문서로 종합,

기술하였다. 이 유스케이스는 여러 차례 정련 과정을 통해 임상적, 정보학적 관점에서 수용 가능하고 적합한 것으로 사료되나 본 연구결과가 ENR을 더 효과적이고 효율적으로 만드는데 실질적으로 기여하기 위해서는 향후 이를 실무 시스템 개발과 개선에 적극 활용하고 구체화하는 작업이 필요하다. 임상정보화가 더 지능적으로 섬세화됨에 따라 ENR 시스템은 전문적, 법적, 윤리적, 제도적 측면에서 간호의 가치를 가시화할 수 있는 더 유용한 도구가 될 것이며, 차세대 ENR 시스템은 임상 간호 가치를 보다 명확히 드러내고 발전시키는데 기여할 것이다.

참고문헌

1. Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, et al. Systematic review: Impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Annals of Internal Medicine*. 2006 May;144(10):742-752.
2. Blumenthal D, Glaser JP. Information technology comes to medicine. *The New England Journal of Medicine*. 2007; 356(24):2527-2534.
3. Cho I, Choi WJ, Choi WH, Kim MK. The adoptions and use of electronic nursing records in Korean hospitals: Findings of a nationwide survey. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2013;19(3):345-356.
4. Smith K, Smith V, Krugman M, Oman K. Evaluating the impact of computerized clinical documentation. *Computers, Informatics, Nursing*. 2005;23(3):132-138.
5. Korst LM, Eusebio-Angeja AC, Chamorro T, Aydin CE, Gregory KD. Nursing documentation time during implementation of an electronic medical record. *Evaluating the organizational impact of healthcare information systems*. 2005. p. 304-314.
6. Ammenwerth E, Kutscha U, Kutscha A, Mahler C, Eichstädter R, Haux R. Nursing process documentation systems in clinical routine-prerequisites and experiences. *International Journal of Medical Informatics*. 2001;64(2):187-200.
7. Choi WH, Park YS, Cho I. A comparison of the nursing records of hysterectomy patients : pre and post implementation of an ICNP based electronic nursing system. *Journal of Korean Society of Medical Informatics* 2009;15(4):455-464. <http://dx.doi.org/10.4258/jksmi.2009.15.4.455>
8. Darbyshire P. 'Rage against the machine?': nurses' and midwives' experiences of using computerized patient information systems for clinical information. *Journal of Clinical Nursing*. 2004 Jan;13(1):17-25.
9. Stevenson JE, Nilsson GC, Petersson GI, Johansson PE. Nurses' experience of using electronic patient records in everyday practice in acute/inpatient ward settings: A literature

- review. *Health Informatics Journal*. 2010;16(1):63-72.
<http://dx.doi.org/10.1177/1460458209345901>
10. Cho I, Choi W-J, Choi W, Hyun M, Park Y, Lee Y, et al. Identifying usability level and factors affecting electronic nursing record systems: A multi-institutional time-motion approach. *Journal of Korean Academy of Nursing* 2015; 45(4):523-532.
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.4.523>
 11. Viitanen J, Kuusisto A, Nykänen P, editors. Usability of electronic nursing record systems: Definition and results from an evaluation study in Finland. ITCH; IOS Press; 2011. p. 333-337.
 12. Carrington JM, Effken JA. Strengths and limitations of the electronic health record for documenting clinical events. *Computers Informatics Nursing*. 2011;29(6):360-367.
 13. Törnvall E, Wilhelmsson S. Nursing documentation for communicating and evaluating care. *Journal of Clinical Nursing*. 2008;17(16):2116-2124.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02149.x>
 14. Glazer G. Legislative: What makes something a nursing activity or task. *Online Journal of Issues in Nursing*. 2000; 5(3).
 15. Cho I, Choi W-J, Choi W, Hyun M, Park Y, Lee Y, et al. Identifying usability level and factors affecting electronic nursing record systems: A multi-institutional time-motion approach. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015; 45(4):523-532.
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.4.523>
 16. Zheng K, Padman R, Johnson MP, Diamond HS. An interface-driven analysis of user interactions with an electronic health records system. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2009;16(2):228-237. <http://dx.doi.org/10.1197/jamia.M2852>
 17. International Organization for Standardization, Commission, IE. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 14: Menu dialogues [Internet]. Geneva, CH: Author; 1997. [cited 2014 June 01]. Available from http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16886
 18. Cockburn A. Writing effective use cases, *The crystal collection for software professionals*. Michigan, Addison-Wesley Professional Reading; 2000. p. 20-29.
 19. Minnesota Nurses Association. Nurses' guide to electronic health records (EHR) [Internet]. Minnesota Nurses Association; 2006 [cited 2015 January, 5]; Available from: <http://mnnurses.org/nurses-guide-electronic-health-records-ehr-0>.
 20. Polit DF, Beck CT. *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice*: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 267-368.
 21. Crisp J, Taylor C. *Potter & Perry's fundamentals of nursing*: Elsevier Australia; 2008. p. 12-56.
 22. American Nurses Association. *ANA's principles for nursing documentation: Guidance for registered nurses*. Silver Spring, Maryland: American Nurses Association; 2010. p. 5-10.
 23. American Nurses Association. *Nursing: Scope and Standards of Practice*. 2004 ed. Silver Springs, Maryland: American Nurses Association; 2012. p. 39-70.
 24. ISO. IEC 9126-1: Software Engineering-Product Quality-Part 1: Quality Model 2001.
 25. Middleton B, Bloomrosen M, Dente MA, Hashmat B, Koppel R, Overhage JM, et al. Enhancing patient safety and quality of care by improving the usability of electronic health record systems: recommendations from AMIA. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2013;20:e2- e8. <http://dx.doi.org/10.1136/amiainl-2012-001458>
 26. Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS). *HIMSS EMR usability evaluation guide for clinicians' practices: 9 essential principles of EMR usability* [Internet]. Chicago: IL: Author; 2011 [cited 2014 May]; Available from: <http://www.himss.org/ResourceLibrary/genResourceFAQ.aspx?ItemNumber=41048>.
 27. UTHealth National Center for Cognitive Informatics & Decision Making in Healthcare [Internet]. *General Design Principles for EHRs*. Houston: School of Biomedical Informatics, University of Texas.; 2014 [cited 2014 December, 5]. Available from: <https://sbmi.uth.edu/nccd/ehrusability/design/guidelines/Principles/index.htm>.
 28. Lowry S, Quinn M, Ramaiah M, Schumacher RM, Patterson ES, North R, et al. Technical evaluation, testing, and validation of the usability of electronic health records. NISTIR 7804. National Institute of Technology and Standards; 2012. p. 7-57.
 29. Cho I, Choi W, Hyun M, Park Y, Lee Y, et al. Analysis on Electronic Nursing Record Systems and Identifying Requirement on Next Generation System using Expert Panel Delphi. *Clinical Research Repot*. Seoul: Korean Hospital Nurses Association, 2014 December, Seoul.