

# 국내 전자간호기록 개발 및 실무적용 현황 조사

조인숙<sup>1)</sup> · 최원자<sup>2)</sup> · 최완희<sup>3)</sup> · 김민경<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>인하대학교 간호학과 부교수, <sup>2)</sup>서울특별시 보라매병원 간호부장, <sup>3)</sup>서울대학교병원 간호과장,  
<sup>4)</sup>인하대학교 대학원

## The Adoptions and Use of Electronic Nursing Records in Korean Hospitals: Findings of a Nationwide Survey

Cho, Insook<sup>1)</sup> · Choi, Won Ja<sup>2)</sup> · Choi, Woan Heui<sup>3)</sup> · Kim, Min Kyeong<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Associate Professor, Department of Nursing, School of Medicine, Inha University

<sup>2)</sup>Chief Nursing Officer, SMG-SNU Boramae Medical Center

<sup>3)</sup>Nursing Director, Seoul National University Hospital

<sup>4)</sup>Graduate School, Inha University

**Purpose:** To provide clear estimates of the adoption and use of electronic nursing records (ENRs) with standard terminology in Korea and identification of the scope and use as well as perceived or potential benefits of ENRs. **Methods:** A survey was done of 733 hospitals at three levels: tertiary advanced hospitals, general hospitals, and community hospitals. After performing a literature review a modified version of an existing survey tool was used for 2 months in 2012. The collected information related to EHR functionality and coverage of nursing documentation and nursing process, application of standard terminology, and perceived satisfaction and benefits of ENRs. **Results:** The response rate was 39.4% (289/733), and 202 hospitals (70.1%, 95% CI 64.8~75.5%) of the respondents had ENR systems (82.5% of tertiary hospitals, 66.7% of general hospitals, and 70.1% of community hospitals). Out of these hospitals less than 10% had ENRs fully covering nursing documentation. The adoption rate of standard terminology was 55%, and hospital satisfaction with ENRs was 70%. But personalized care was identified as needing improvement in ENRs. **Conclusion:** The ENR adoption rate was high but there are many potential opportunities for improving ENR systems in terms of the data standardization and personalized care.

**Key words:** Nursing records, Medical records systems, Nursing informatics, Vocabulary, Cross-sectional survey

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

간호기록은 의무기록의 일부로서 환자에게 제공된 간호 서비스에 대한 상세 기술이다. 이는 의료진 간의 공식적 의사소통 도구로 환자상태 파악을 도와주고, 제공된

간호를 모니터할 수 있게 하고, 제공된 서비스를 정당화하는 중요한 법적 근거가 된다. 또한 실무 서비스 향상이나 학생 교육과 연구 등 다양한 목적으로도 활용하는 자료 출처이다.

전자간호기록(Electronic Nursing Records [ENRs])은 전자의무기록(Electronic Medical Records [EMRs]) 또는 전자건강기록(Electronic Health Records [EHRs]) 맥락 내

**주요어:** 간호기록, 전자의무기록시스템, 간호정보, 표준 간호용어, 횡단적 연구

**Corresponding author:** Cho, Insook

Department of Nursing, Inha University, 253 Yonghyeon-dong, Nam-gu, Incheon 402-751, Korea.

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

\* 본 연구는 2010년 정부(교육인적자원부)의 재원으로, 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(MOEHRD-NRF-2010-0005952).

\* 본 연구는 2012년 병원간호사회에서 진행한 연구로 연구비를 지원받음.

투고일: 2013년 9월 16일 / 심사회의일: 2013년 10월 7일 / 게재확정일: 2013년 10월 25일

에서 간호사 입력 기록으로 정의하는 경우가 일반적이다. 과거 종이서식 의무기록을 스캔하여 저장, 조회하는 형태도 EMR 시스템으로 이야기했던 과도기가 있었으나 이제는 EHR 개념으로 발전하여 EMR과 상호교환적으로 사용하고 있다. EHR은 여러 진료 환경에서 생성된 종적인 환자 건강정보에 대한 전자형태 기록으로 미국의학회는 환자 안전을 도모하는 기능을 갖춘 8가지 핵심 요소 시스템으로 정의하고 있다(Healthcare Information and Management Systems Society [HIMSS], 2006; Institute of Medicine [IOM], 2003; Barey, 2009). 즉 환자 데이터 수집, 검사결과관리, 처방입력관리, 의사결정지원, 의료진 간 또는 의료진-환자 간 온라인 소통, 환자지원, 원무지원, 각종 보고체계관리가 8개 핵심 구성요소이다. 이 중 환자 데이터 수집은 환자의 인구학적 정보를 포함해 의학진단, 간호진단, 투약목록, 검사결과 등 의료진 의사결정에 필요한 정보를 의미하며, 대부분 간호기록은 이 구성요소에 포함된다. 따라서 ENR 시스템이라 함은 EHR 시스템 내 간호기록 지원 기능을 지칭한다.

문헌으로 보고된 국내 전자간호기록 도입 역사는 약 10~15년으로 볼 수 있다(Cho, Park, Chung, & Lee, 2003; Cho & Park, 2006). 과거 의료기관 EHR 시스템 도입과 확산 이전, 처방전달시스템 중심의 병원정보시스템 내 간호정보시스템의 일부 기능이 사용된 적이 있다. 이때는 일부 간호기록 양식을 전산화하여 종이기록과 함께 병행하던 시기였다. 지금도 일부 의료기관은 이러한 형태를 갖고 있으나 이를 ENR 시스템 도입이라고 보지는 않는다. 의료기관 EHR과 함께 입원, 외래를 모두 포함한 전사적 규모의 ENR 시스템 도입이 첫 보고된 사례는 2003년 분당서울대 병원이 처음이었고, 이후 꾸준히 증가해왔다. 그러나 국내 ENR 시스템 도입 현황에 대해서는 잘 알려져 있지 않다. 다만 EHR 도입과 비슷한 수준으로 가늠해왔을 뿐 의료기관 유형별 차이나 적용 범위, 개발 방법, 표준화 현황, 도입 효과 등에 대해 알려진 것이 별로 없다. EHR 도입 현황에 대해서는 2000년 한국보건산업개발원 통계(Korea Health Industry Development Institute, 2000), 2004년 Park, Shin, Choi, Ahn과 Hwang (2005)의 조사연구, 2009년 대한병원협회 조사(Yoon, Chang, Kang, Bae, & Park, 2012)가 있었으나 전자간호기록 관련 내용은 포함되어 있지 않았다.

이에 본 연구에서는 병원간호사회를 중심으로 전국 의료기관 전자간호기록 도입과 활용 현황을 알아보고자 하였다. 본 연구결과는 국내 ENR 시스템과 의료기관 정보화 수준에 대한 전반적 개관과 함께 의료계, 학계, 정책결정

자들에게 기초자료를 제공함으로써 ENR 시스템을 향후 도입하고자 하는 의료기관이나 시스템 개선을 계획하는 의료기관이 차세대 ENR 시스템 발전 방향과 핵심 기능을 정의하고, 연구 자료로 간호기록을 활용하고, 의료체계 내 간호서비스 연속성과 연계성을 도모하는 정책 수립에 기여할 것이다. 특히 ENR 사용과 관련된 실무 기대와 효과는 현재 ENR 시스템 장점과 단점, 개선점을 파악하는 단서를 제공함으로써 간호실무 발전에도 기여할 것이다.

## 2. 연구목적

본 연구는 국내 ENR 시스템 현황에 대한 체계적 고찰로서 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 국내 의료기관 유형별 정보화 수준을 전자건강기록 기능성 중심으로 알아본다.
- 2) 전자의무기록 시스템 도입과 시스템 개발 및 사용 현황을 알아본다.
- 3) 전자간호기록 시스템 도입과 시스템 개발 및 사용 현황을 알아본다.
- 4) 전자간호기록 효과에 대한 간호부서 인식과 기대, 그리고 병원간호사회 역할과 지원 요구사항을 파악한다.

## 3. 용어정의

### 1) 의료기관 정보화 수준

일반적인 산업계 정보화 수준은 Information technology assessment for business competitiveness (IT-ABC)평가로 조직의 정보화 역량에 중점을 둔 지표가 알려져 있다(National Information Society Agency, 2007). 이를 이용한 기존 연구(Ji, 2011)에서는 정보화 수준을 3개의 하위개념, 즉 정보화 기반용량, 정보화 보유능력, 정보화 발현역량으로 측정하기도 한다. 여기서 정보화 기반용량은 병원 정보화를 위한 컴퓨터, 네트워크, 장비 등 인프라를 의미하며, 정보화 보유능력은 정보화를 추진함에 있어 필요한 정보화 기획, 운영, 유지, 지원 능력 수준을 말한다. 정보화 발현역량은 기반용량과 보유능력이 단위업무에 적용되어 나타나는 성과지향적 역량 수준을 의미한다. 본 연구는 EHR 시스템 내 ENR 지원 현황을 알아보는 것이 목적이므로, 정보화 발현역량으로서 의료기관 정보화 수준을 EHR 핵심 기능성 중 국내 시스템에도 해당하는 4개 요소(환자 데이터 수집, 검사결과관리, 처방입력관리, 의사결정지

원)로 정의한다.

## 2) 전자의무기록 시스템 및 전자간호기록 시스템

서론에서 살펴본 바와 같이 EMR과 EHR은 상호교환적인 개념으로 사용되고 있다. 다만 HIMSS정의에 따라 구분하자면 EMR은 개별 의료기관 보안체계 내에서만 사용되는 물리적으로 제한된 건강기록 개념이고, EHR은 개별 의료기관 범위를 벗어나 다른 의료기관과의 정보교류, 인터넷 포털을 통한 재가 환자와의 소통 기능까지 포함하는 개념이다(HIMSS, 2006). 그러나 점차 EMR 기능이 향상되고 발전되면서 EHR과 구분이 모호해지기 때문에 본 연구에서는 전자의무기록 시스템을 EHR개념으로 사용하였다. 다만 EHR 용어가 생소한 국내 대상자들을 위해 설문지에서는 전자의무기록으로 표기하여 사용하였으며, 본 원고에서도 EHR을 전자의무기록 시스템으로 통일하여 제시하였다.

전자간호기록 시스템은 전자의무기록 시스템 중 간호사 기록 업무를 지원 하는 기능을 의미한다. 단, 전자의무기록 시스템이 도입되지 않은 상태에서 처방전달시스템과 함께 이루어진 부분적인 간호기록 지원 기능과 구분하기 위해 본 연구에서는 전자의무기록 시스템을 전제로 한 전자간호기록 시스템 도입을 의미한다.

## 3) 전자간호기록 효과

전자간호기록 효과는 전자의무기록 시스템 활용과 관련하여 기존 문헌(Barey, 2009; Chaudhry et al., 2006)을 통해 알려진 장점, 즉 의료진 간 의사소통 향상, 환자상태 모니터링과 감시 기능 증가, 투약 오류 감소, 실무지침 충실도 증가에 따른 만성질환 관리 향상, 환자결과 향상, 기록 충실도 증가 등과 의료진 업무 효율과 관련된 잠재적 장점, 차트 찾는 시간 감소, 임상검사 추적 및 환자인계, 정보 코드화, 각종 수가 청구업무 효율화, 기록시간 감소 등을 의미한다(Singh, Lichter, Danzo, Taylor, & Rosenthal, 2012). 본 연구에서는 이러한 장점을 환자관리와 직접간호로 구분하여 간호부 차원에서 기대하거나 인식할 수 있는 효과로 정의하였다.

## II. 문헌고찰

세계적으로 의료서비스의 질, 안전, 효과, 효율 향상을 목적으로 EHR 시스템 수용이 확대되고 있다. 영국, 오스트리아, 캐나다 등은 향후 50~300억 달러를 매년 정부가

이 분야에 투자하는가 하면, 미국은 2011년부터 의료정보 기술의 “의미 있는 사용”과 의료보험 인센티브를 이용, 강력하게 EHR 시스템 확산을 주도하고 있다(Blumenthal & Tavenner, 2010). 국내는 의료기관 서비스 선진화를 목표로 3차 의료기관 중심의 EHR이 1995년 5%, 2005년 20%, 2009년 50%까지 증가하는 등, 이제는 EHR 시스템이 2차 의료기관으로까지 빠르게 확대되고 있다(Center for Interoperable Electronic Health Record [EHR], 2010; Yoon et al., 2012).

이러한 변화와 추세는 간호업무와 기록에도 큰 영향을 주고 있다. 과거 입퇴원, 입원시 간호와 같이 일부 간호기록이 전산화되었던 것과는 달리 간호일지를 포함한 플로우시트 기록까지 모두 EHR의 일부가 되었다. 이 과정에서 전자간호기록 시스템이 어떻게 설계되어야 하는지, 간호에서 중요한 정보가 무엇이고 어떻게 표현되어야 하는지에 대한 연구 논의가 있었고 아직도 계속되고 있다. 일부 의료기관에서는 그러한 고민도 하기 전에 시스템이 구축되어 간호기록지를 대체했다.

전자건강기록과 같이 전자간호기록 구현에서 중요한 요소는 표준화된 용어의 선택과 간호에 의미 있는 개념, 그들 간의 관계, 관련 제약과 규칙 등 관련 데이터 구조를 정의하는 정보모델이다. 표준화된 용어는 충분한 표현력을 갖추고 있어 해당 실무에서 사용자가 원하는 상세수준을 지원할 수 있어야 하고, 정보모델은 관련 데이터를 수집, 저장, 검색하고 조회하는 데 필요한 데이터베이스로 구현될 수 있어야 한다(Porcella, 2001). 그 동안 보건의료 분야와 간호분야 표준 용어체계 개발, 비교 연구가 진행되어 왔고, 현재는 그 중 어떤 하나로는 실무 간호를 모두 표현할 수 없다는 데 동의가 이루어졌다. Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED CT)가 가장 넓은 보건의료 영역을 포괄하지만 간호실무를 모두 표현하기 위해서는 간호 고유의 분류체계/용어체계가 함께 활용되어야 하고, 이들 용어체계는 서로 경쟁적인 관계가 아닌 상호보완적인 관계에서 역할을 해야 한다(Dykes, Currie, & Cimino, 2003; Hardiker, Bakken, Casey, & Hoy, 2002; Henry & Mead, 1997).

미국간호협회가 2006년 SNOMED CT를 비롯해 13개 간호용어체계를 전자간호기록 지원용어체제로 공식 인정하면서 International Classification for Nursing Practice (ICNP)를 비롯해 North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), Clinical Care Classification (CCC),

Nursing Intervention Classification (NIC), Nursing Outcome Classification (NOC) 등이 전자간호기록 시스템에 널리 적용되고 있다(American Nurses Association, 2008). 국제간호연맹에서 개발한 ICNP는 2007년 1.0버전을 통해 간호과정 개념을 포괄적으로 커버하는 것으로 나타났고 ENR 시스템에서 유연하게 확장할 수 있는 구조를 가진 것으로 보고되고 있다(Cho & Park, 2006; Dykes et al., 2009) 그러나 용어체계에 비해 간호정보 모델에 대한 연구는 아직 부족한 상태이다. 일부 간호 정보모델에 대한 연구가 openEHR 아키텍처이라는 새로운 정보모델 표현 방식으로 소개된 바 있으나 개념 수준에 머물러 있고 실무로 연계된 사례가 부족한 상태이다(Hovenga, Garde, & Heard, 2005).

최근 EHR 내 전자간호기록에 대한 논의는 무엇이 간호에서 EHR을 통한 “가치”인가하는 것이다(American Medical Informatics Association, 2012). 과거 전산화 방법에 급급했던 때와는 달리 전산화를 통해 간호가 추구해야 하는 바가 무엇이어야 하는가라는 고민이다. Turkel, Ray와 Kornblatt (2012) 등은 전통적 간호가 인간, 전인성, 관계성, 진정한 함께 있어주기, 돌봄, 윤리적 상호작용, 복잡성, 패턴, 에너지, 인지 관련 개념 중심이었다면, 근래 의학 패러다임의 간호실무는 더 예방 중심적, 규제 이행, 용어 표준화, 환자안전과 질 향상을 위한 근거기반 실무 수행 중심으로 옮겨가고 있다. 그래서 그러한 변화와 함께 어떤 용어, 이론, 실무로 고유한 간호를 설명해야 하는지 고민하고 간호과정을 현실적으로 재개념화하자는 주장도 있다. 하지만 재개념화 보다 중요한 것은 최근 국내외 의료계의 주요한 변화들에 주목하고, 이를 간호 가치와 연계하고, 그러한 가치를 정보기술과 연계하여 간호의 본질이 잘 드러나도록 체계화하는 작업이 실무에는 필요하다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구설계

국내 의료기관 대상의 횡단적 조사연구이다.

#### 2. 연구대상

조사 모집단은 조사 당시 2012년 8월 기준 국내 병원간호사회 회원 의료기관이면서 80병상 이상, 간호사 5인 이상 의료기관 733개 기관이다. 이들은 2009년 대한병원협

회 회원명단 1,508기관을 기준으로 볼 때, 상급종합병원 44개, 종합병원 269개를 모두 포함하고 있으나, 병원은 약 40% (420/1,195)에 해당한다.

조사결과의 통계적 대표성을 갖는 최소 표본 수를 산출하기 위해 본 연구에서는 무작위 표출에서 샘플링 오류를 고려한 표본 수 산정 공식을 활용하였다(Fowler, 2009). 이는 2009년 Yoon 등(Yoon et al., 2012)의 연구에서도 활용된 바 있다.

$$n = \frac{Z^2 p(1-p)}{e^2}$$

위 식에서 Z는 z-score로 1.96 (95% 신뢰구간), e는 경계오류로서 0.05, p는 전자건강기록(EHR) 수용률 예측값으로 상급종합병원 p는 2009년 국내 3차 의료기관 EHR수용률로부터 0.5, 종합병원 p는 0.35를 이용했으며, 병원급은 최근 자료가 없어 2000년 한국보건산업개발원 통계의 0.095를 p로 이용하였다. 또한 상급종합병원과 종합병원 수가 상대적으로 적은 점을 고려하여 finite-population correction (fpc) factor를 이용한 다음 공식을 사용, 유의한 표본수를 재계산하였다. 여기에서  $n_c$ 는 실제 표본수, N은 모집단 크기를 의미한다.

$$n_c = \frac{nN}{n + N - 1}$$

그 결과 대학병원 40개, 종합병원 153개, 병원은 132개 표본이 필요한 것으로 나타났다.

#### 3. 연구도구

도구 선정과 관련해 본 연구팀에서는 관련 문헌고찰을 통해 전자의무기록과 병원시스템 전산화 조사에 사용된 기존 설문지 3종; Sittig, Guappone, Campbell, Dykstra와 Ash (2007)가 미국 의료기관을 대상으로 개발한 설문지 Singh 등(2012)이 개발한 "National Primary Care Health Information Technology (HIT) Adoption and Scope of Use Survey" Medical Group Management Association (2005)에서 개발한 설문지를 비교, 검토한 후, 본 연구목적에 가장 부합하는 "National Primary Care HIT Adoption and Scope of Use Survey"를 선택, 저자(Ranjit Singh, MA, MBA, Primary Care Research Institute, Department of Family Medicine, UB Clinical Center, Buffalo, NY) 동의하에 문항 수정과 조정을 거쳐 국내 상황과 본 연구목적에 맞게 재수정하였다.

수정된 도구 내용을 살펴보면 Table 1과 같이 모두 6개 범주로 구성되어 있다. 도구 수정 과정에서 본 연구목적과 차이가 있는 원 도구의 2개 범주를 삭제하고, 전자간호기록 시스템에 대한 범주를 추가했다. 또한 각 범주별 문항을 국내 상황에 맞추기 위해 일부 용어를 수정하였다. 예를 들면, 보건의료 정보기술 장비의 경우 개인정보 단말기 대신 아이폰, 아이패드 같은 모바일 장비를 추가했으며, 인터넷도 유무선 인터넷으로 용어를 수정하였다. 전자간호기록 시스템 부분은 개발현황과 과정, 적용범위와 활용, 의료기관 만족도에 대한 문항으로 구성하였다. 의료기관 만족도는 0~100% 연속 상사척도를 이용해 ENR 시스템에 대한 간호부 차원의 비전과 기대에 대한 만족도를 비율로 표시하도록 하였다. 파트 5의 ENR 시스템 효과와 관련해서는 각 문항을 5점 척도, 즉 매우 나빠졌다 1점부터 매우 향상되었다 5점으로 측정하였다.

전반적으로 수정된 도구는 3차 의료기관 과장급 이상 관리자로 구성된 병원간호사회 연구위원 검토와 수정을 거쳐 확정하였다.

설문지 파트2에는 EHR 핵심기능 4개-임상 데이터 수집, 처방관리, 검사결과 관리, 임상 의사결정 지원-와 사무자동화, 커뮤니케이션 정보화 범주가 포함된다. 기존 문헌 고찰에 따르면, 처방전달 시스템이나 전자의무기록 시스템 유무에 대한 질문이 현황 시스템 기능성을 평가하는 데 혼란을 준다는 지적에 따라 EHR 핵심 기능성 4개 영역별 17개 기능(Figure 1)을 구분하여 조사하였다(DesRoches & Blumenthal, 2008). 즉 전자의무기록 시스템 도입 이전에도 EHR과 유사하게 환자 데이터 수집 기능을 갖추고 있을 경우가 많으므로 공식적인 시스템 도입과 별개로 기능성을 나누어 조사해야 한다는 것이다. 4개 핵심기능 하위 요소는 사전 연구에서 정의한 기본 기능과 포괄 기능으로

Table 1. Structure of Survey Items and Comparison with the Original Questionnaire

Construct	Original tool	Modified tool
Part 1	Technology devices and internet accessibility (Laptop PC, PDA)	Technology devices and internet accessibility (Laptop PC, Mobile)
Part 2	Technology-assisted functions used in the practice (EHR functionality; Basic, Comprehensive)	Technology-assisted functions used in the hospital (EHR functionality; Basic, Comprehensive)
Part 3	Electronic medical record system in the practice	Electronic medical record system in the hospital
Part 4	Not applicable	Electronic nursing record system in the hospital and the hospital's satisfaction
	Barriers to EMR adoption	Delete
	Factors that could promote EMR adoption	Delete
Part 5	Potential benefits of using EMR	Perceived or expected benefits of using ENR
Part 6	Practice characteristic at this location	Hospital characteristic

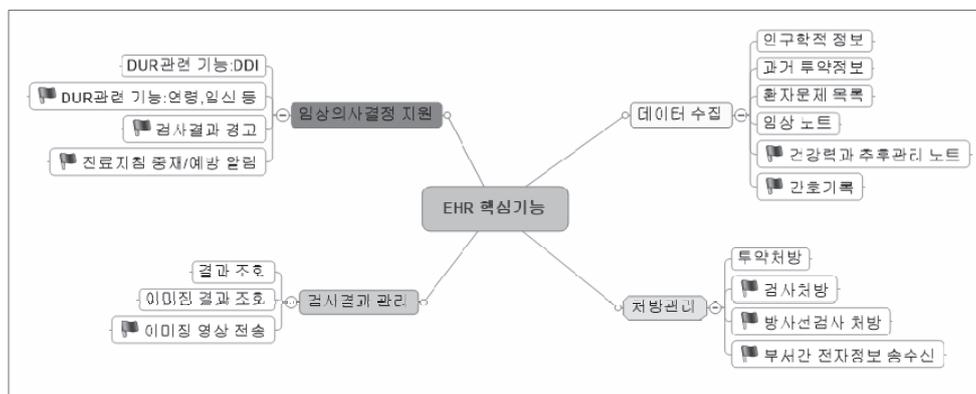


Figure 1. Essential components of EHR (signs of red flag indicate mandatory functions for a comprehensive EHR system).

구분되는데, 17개 기능성 중 최소 7개 기능성을 만족하면 기본 시스템으로 분류하고, 17개 기능성을 모두 포함하는 경우는 포괄 시스템으로 분류하였다.

#### 4. 자료수집 및 분석방법

설문조사는 모집단 의료기관 전수를 대상으로 전화와 전자우편을 통한 설문조사 참여 설명과 동의하에 2012년 9월부터 11월까지 2개월간 진행되었다. 수집된 자료 중 1건은 데이터 불완전으로 분석에서 제외하였다. 자료 분석은 윈도우 SAS v.9.1을 이용, 문항별, 범주별 서술통계를 이용한 전반적 분포와 함께 의료기관 유형별(상급종합병원, 종합병원, 병원) 분포를 비교하였다. 범주화된 항목에 대해서는 카이제곱 검정과 Fisher's exact test를 실시했으며, 연속형 항목에 대해서는 평균비교와 분산분석을 수행하였다.

### IV. 연구결과

본 조사는 733개 의료기관 중 289개 기관이 설문에 응하여 전체 응답률은 39.4%였다. 미응답 기관 중 71개 기관은 전자간호기록 미구현 또는 의료기관 내부 사정을 사유로 공식적 참여를 유보하였다. 참여 의료기관 유형별로는 상급종합병원이 90.9%(40/44)로 가장 응답률이 높았으며, 종합병원급은 52.4%(141/269), 병원급은 25.7%(108/420)를 각각 나타냈다. 목표 표본 수와 비교하면, 종합병원은

12, 병원급은 24개 응답이 부족했다. 참여 의료기관 특성을 미참여 기관과 비교하여 살펴보면 400병상 이상 규모 의료기관에서 참여율이 높았으며, 지역별로는 서울, 인천 경기에서 참여기관이 많았던 반면, 전라지역은 미참여 기관이 가장 많았다. 기관 위치별 분포에서는 특별시와 광역시 소재 의료기관 참여가 유의하게 높았다(Table 2).

#### 1. 의료기관 전자간호기록 기능성 수준

보유 장비와 관련해서는 진료와 간호업무에 노트북 같은 포터블 컴퓨터를 39% 기관에서 항상 사용한다고 했으며, 노트북패드와 같은 손 안의 컴퓨터도 10개 기관은 항상, 14개 기관은 가끔 사용한다고 응답했다. 정보화 수준 중 EHR 포괄 시스템 기능은 데이터 수집, 처방관리, 검사결과 관리 기능에서 상급종합병원 80~95%, 종합병원 63~82%, 종합병원 45~72% 사용률을 보여주었으나, 임상 의사결정 지원 기능은 3개 의료기관 유형 전반적으로 20%이하의 상대적으로 낮은 분포를 보였다(Figure 2).

EHR 기능 중 원무지원, 의료진 간 또는 의료진-환자 간 온라인 소통, 환자지원 기능을 살펴보면, 예약업무, 청구, 환자 교육자료 작성, 기타 업무가 정보화되어 항상 사용하고 있는 경우는 각각 72% (208), 94% (270), 53% (153), 58% (168)로 청구 업무 전산화가 가장 높았다. 온라인 소통 기능 중 의료진 간 기능은 58% 기관에서 항상 제공하는 데 비해 33%는 전혀 제공하고 있지 않았고, 의료진-환자 간 기능은 29% (83) 의료기관이 항상 제공하고 있었다. 한편

Table 2. Characteristics of Responders and Non-responders

Characteristic	Frequency (%)		$\chi^2$ (p-value)	
	Responders	Non-responders		
Size (beds)	Less than 400	163 (56.4)	404 (91.0)	122.90 (<.001)
	400~799	95 (32.9)	36 (8.1)	
	More than 800	31 (10.7)	4 (0.9)	
Region	Seoul	49 (17.0)	30 (6.7)	32.36 (<.001)
	Incheon-Gyeonggi	56 (19.4)	74 (16.7)	
	Gangwon	9 (3.1)	20 (4.5)	
	Chungcheong	30 (10.4)	52 (11.7)	
	Gyeongang	111 (38.4)	162 (36.5)	
	Jeolla	34 (11.7)	106 (23.9)	
Location	Metropolitans	143 (49.5)	152 (34.2)	16.92 (<.001)
	Non-metropolitans	146 (50.5)	292 (65.8)	
Total	289 (100.0)	444 (100.0)		

가정에서 환자가 본인 정보를 조회하는 기능은 4% (12) 기관에서만 항상 제공하고 있었다.

## 2. 전자의무기록과 전자간호기록 구현 현황

해당 기관에 전자의무기록 시스템이 있다고 응답한 기관은 74.3% (214)였으며, 그 중 ENR 시스템이 있다고 응답한 경우는 70.1% (202, 95% Confidence Interval 64.8~75.5)였다. 이를 의료기관 유형별로 살펴보면, 상급종합병원의 82.5%, 종합병원 66.7%, 병원 70.1%가 EMR과 ENR 시스템을 모두 갖추고 있다고 응답했다(Figure 3). EMR만 도입했다고 응답한 병원은 유형별로 2~7개씩 있었으며, 아예 두 가지 시스템이 없다고 응답한 기관이 상급종합병원 5개, 종합병원 40개, 병원 29개였다.

전자간호기록 시스템이 있다고 응답한 202개 기관을 대상으로 간호기록 적용 범위를 조사한 결과, 병원 유형별로 7.5~10.3%만이 전체 기록을 ENR에 적용하고 있었다. 유형별로 10개 기관 중 평균 2~3개 기관은 질문에 응답하

지 않았다(Figure 4). 병원 유형별 기록적용 범위 차이를 비교한 결과 유형별 차이는 없는 것으로 나타났다( $\chi^2=4.59, p=.332$ ).

ENR을 갖추고 있지 않은 86개 기관을 대상으로 향후 도입 계획에 대해 물어본 결과, 4개 병원 중 약 1개 병원이 1년 이내 도입을 계획 중이라고 응답했으며, 절반가량이 도입을 계획 중이나 1년 이상 소요될 것이라고 응답했다. 18개 기관은 전혀 도입을 고려하고 있지 않다고 응답했다.

ENR 시스템이 있다고 응답한 202개 기관을 대상으로 ENR 활용 현황을 자세히 살펴보면, ENR 시스템 사용기간은 EMR 사용기간과 유사한 패턴을 보여주고 있었다. 즉 60% 이상의 상급종합병원이 5년 이상 ENR 시스템을 사용하고 있었고, 종합병원과 병원급은 기간별 비교적 고른 분포를 보여주었다(Table 3). 기록 내용별로는 간호일지 적용이 60~70%로 높은 적용률을 보여주고 있었고, 그 외 기록지 분포는 상급종합병원과 종합병원이 50~70% 전후의 유사한 분포를 보여주었다. 다만, 병원급에서는 퇴원시 간호와 중환자실, 수술실 등 특수간호가 상대적으로 적었고 투약 및 간호처치 적용률이 80%로 높았다.

간호과정 적용과 관련해서는 간호사정과 간호중재 활용이 가장 높았으며, 간호목표 활용이 가장 낮았다. 병원 유형별 적용률에 큰 차이를 보여주는 항목은 간호계획, 진단, 사정 순이었다. 표준용어 사용과 관련해서는 상급종합병원 28 (84.5%), 종합병원 51 (54.3%), 병원급 32 (42.7%)가 표준용어를 ENR에 적용하고 있다고 응답했다. 표준용어로는 ICNP를 18기관에서 사용하고 있었고, NANDA를 포함한 NIC & NOC의 3N체계를 활용하고 있다고 응답한 기관이 6개, NANDA를 기본으로 자체 개발을 통해 보완해서 사용한다는 기관이 10개, 표준 의학용어를 기초로 자체 보

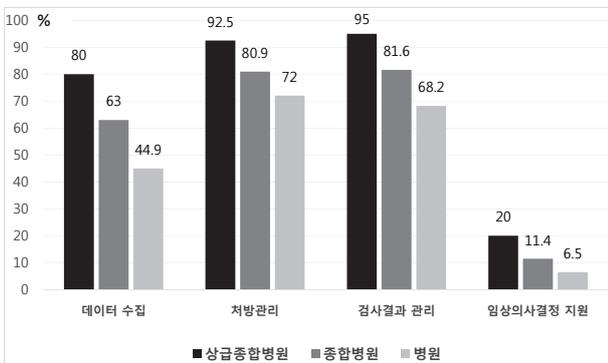


Figure 2. Distribution of 4 comprehensive core EHR functionalities by hospital type.

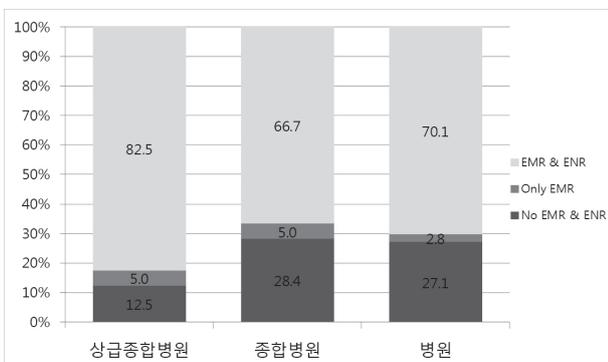


Figure 3. Adoption rate of the electronic medical record system and electronic nursing record system by hospital type.

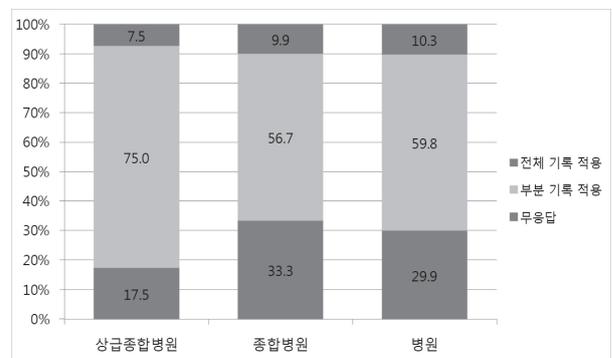


Figure 4. Coverage of electronic nursing records in a nursing documentation system by hospital type.

Table 3. Characteristics of the Electronic Nursing Record System

(N=202)

Category	Level	Frequency (%)		
		Advanced general hospital (n=33)	General hospital (n=94)	Hospital (n=75)
Period since adoption (years)	Less than 3	7 (21.2)	38 (40.4)	23 (30.7)
	3~5	5 (15.2)	22 (23.4)	32 (42.7)
	More than 5	21 (63.6)	34 (36.2)	20 (26.7)
Nursing documentation	Admission nursing	19 (57.6)	68 (72.3)	53 (70.7)
	Nursing note	24 (72.7)	63 (67.0)	45 (60.0)
	Discharge nursing	18 (54.6)	94 (46.5)	75 (37.1)
	Medication & nursing orders	16 (48.5)	56 (59.6)	61 (81.3)
	Intensive care nursing	16 (48.5)	53 (56.4)	24 (32.0)
Nursing process	Assessment	33 (100.0)	92 (97.9)	56 (74.7)
	Diagnosis	31 (93.9)	80 (85.1)	36 (48.0)
	Goal	21 (63.6)	45 (47.9)	27 (36.0)
	Care plan	28 (84.9)	73 (77.7)	35 (46.7)
	Interventions	32 (97.0)	82 (97.2)	52 (69.3)
	Outcomes	32 (97.0)	80 (85.1)	53 (70.7)
Standardized terminology	Used	28 (84.9)	51 (54.3)	32 (42.7)

완해서 사용한다는 기관이 19개, 그 외 타 병원이나 개발 업체에서 제공한 콘텐츠를 그대로 도입하거나, 출처를 밝히지 않은 기관이 53개로 절반가량을 차지하고 있었다.

3. 전자간호기록 시스템 효과에 대한 간호부 인식

ENR 시스템 효과에 대해 의료기관에서는 환자관리 범주와 직접간호 범주 모두에서 긍정적인 향상 효과를 인지하고 있는 것으로 나타났다(Table 4). 환자관리 범주에서는 차트 찾는 시간에 대한 장점이 9개 항목 중 가장 높은 점수를 나타내면서 매우 향상된 점으로 나타났고, 임상검사 추적 및 환자인계 또한 그 다음으로 긍정적인 장점으로 나타났다. 그 다음은 병원평가/인증 기준 이행, 간호처치료 청구, 간호기록 시간이 향상된 것으로 나타났다. 특히 ENR 운영 기관과 미운영 기관 간의 비교에서는 차트 찾는 시간, 임상검사 추적 및 환자인계와 간호기록 시간에 대한 실제 효과가 ENR을 운영하지 않는 기관의 기대보다 높은 것으로 나타났다. 한편, 간호정보 코드화 장점과 관련해서는 실제 효과가 기대 수준보다 통계적으로 유의하게 낮은 점수를 보였다.

직접간호 부분에서는 환자상태 파악 용이성, 의료팀 내 의사소통, 간호팀 내 의사소통 향상이 기대수준보다 실제 효과가 더 긍정적인 것으로 나타났다. 하지만 환자별 개별

화된 간호와 관련해서는 실제 효과가 기대수준보다 유의하게 낮았다. 그 외 항목은 실제 효과가 기대수준 보다 낮은 점수를 보였으나 의미 있는 차이는 아니었다.

전자간호기록 시스템을 운영하고 있는 기관을 대상으로 조사한 구현된 ENR 시스템에 대한 간호부 차원의 만족도는 평균 74점(95% Confidence Interval 69.4~74.5)이었으며 병원 유형별로는 Figure 5에서 보는 바와 같이 상급종합병원 76점(SD=16.7), 종합병원 72점(SD=16.4), 병원급은 70점(SD=18.8)으로 통계적으로 유의한 차이는 없었다(F=1.65, p=.194).

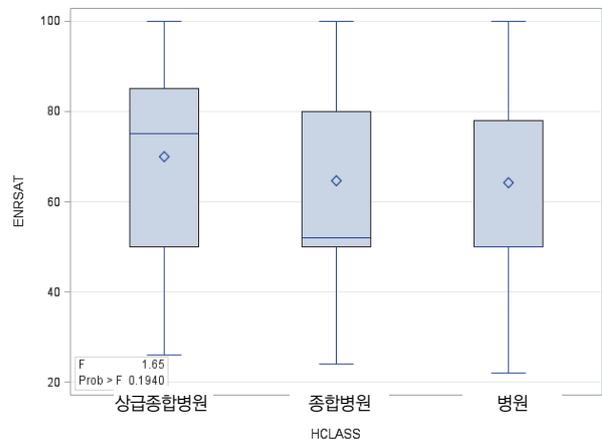


Figure 5. Hospital's satisfaction on the electronic nursing record system.

Table 4. Perceived or Expected Benefits to Hospitals from Electronic Nursing Record System (N=288)

Category	Items	Mean $\pm$ SD		t	p
		Hospital with ENR (n=202)	Hospital without ENR (n=86)		
Patient management	Time chasing charts	4.80 (0.65)	4.55 (0.89)	-2.36	.020
	Tracking labs, referrals and hands-off	4.43 (0.84)	4.35 (0.92)	-0.69	.489
	Bed turnover	3.68 (0.85)	3.69 (0.83)	0.07	.943
	Compliance to regulation	4.12 (0.85)	4.26 (0.88)	1.19	.235
	Compliance to hospital accreditation criteria	4.25 (0.81)	4.35 (0.86)	0.95	.342
	Claims for payment	4.24 (0.81)	4.37 (0.87)	1.26	.209
	Management of supplies/drugs	4.05 (0.89)	4.26 (0.88)	1.76	.079
	Time for nursing documentation	4.23 (0.95)	4.08 (1.10)	-1.14	.253
	Coding nursing information	4.13 (0.85)	4.36 (0.91)	2.07	.040
Direct care	Ease in monitoring patient condition	4.20 (0.89)	4.16 (0.89)	-0.35	.726
	Communication within care teams	4.28 (0.85)	4.22 (0.89)	-0.55	.583
	Communication between nursing staffs	4.25 (0.85)	4.20 (0.85)	-0.45	.650
	Chronic disease management	3.99 (0.87)	4.17 (0.91)	1.67	.096
	Medication safety	3.78 (0.88)	3.83 (0.90)	0.42	.673
	Patient safety	3.78 (0.83)	3.86 (0.87)	0.82	.416
	Patient outcome	3.88 (0.90)	4.05 (0.89)	1.48	.142
	Individualized care	3.71 (0.84)	4.00 (0.85)	2.64	.009
	Identifying patients' needs	3.79 (0.84)	3.95 (0.89)	1.46	.146

#### 4. 병원간호사회에 기대하는 역할과 지원 요구사항

조사 대상 기관 모두에게 ENR시스템 구현 및 활용과 관련하여 병원간호사회에 기대하는 역할을 조사한 결과 표준간호 용어체계 지원, 전자간호기록 활용 지원, 간호정보 전반의 지식과 경험 공유가 가장 우선순위 요구로 조사되었다. 이들 우선순위 요구는 ENR운영 기관과 미운영 기관 간의 1~2위 순위 차이는 있었으나 참여 의료기관 60~85%가 공통적으로 동의하는 최우선순위 요구였다. 그 외 ENR 콘텐츠 지원과 간호정보 인력 교육과 양성 지원 요구가 과반수를 넘는 요구였으며, 기타 개별 의견으로는 의료기관 전산 담당 간호사들의 커뮤니티 조성 및 세미나 등 관련 정보 교류 요구, 간호와 직접 관련된 업무에서의 임상 의사결정 지원 시스템 개발과 활용에 관한 요구, ENR의 환자 교육 활용 요구, 각종 평가기준을 만족하는 표준 간호업무를 정의하고 ENR에 반영, 공유하자는 의견, 타 병원 시스템과의 ENR 시스템 공유에 대한 의견 등이 있었다.

끝으로 본 설문조사 응답자 구성을 보면, 간호부서장이 39.6% (114), 간호관리자와 간호부 행정담당자 각각 18.1% (52), 병동 수간호사 11.5% (33), 기타 행정관리부서 직원이 12.9% (37)로 일부 기관에서는 간호사가 아닌 경우가 있었다.

## V. 논 의

조사 참여 기관은 총 288개로 그 동안 국내에서 이루어진 관련 조사연구 중 응답률과 표본수가 가장 많았다. Park 등(2005)이 처방입력시스템 수용률을 전국 표본으로 조사한 연구의 283개, 그리고 최근 병원협회와 함께 Yoon 등(2012)이 EMR 시스템 수용률을 보기 위해 수행한 연구의 150개 의료기관과 비교하면 본 연구는 가장 많은 의료기관 참여를 유도했다. 또한 전국단위 EHR시스템 실태조사가 다수 이루어진 미국 사례를 보면, 의료진 대상 개별 설문은 경우 응답률이 60~70%로 높은 데 비해 의료

기관 대상 설문조사의 경우 응답률은 20~30% 전후로 낮다(Singh et al., 2012; Sittig et al., 2007; DesRoches et al., 2008; Stevenson, Nilsson, Petersson, & Johansson, 2010). 그에 비해 본 연구의 의료기관 대상 응답률 39.4%는 적지 않은 수준이다. 다만 종합병원과 병원급 유형별 표본수가 대표성을 갖는 목표 수치에 조금씩 부족했으나 결과 신뢰도에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 사료된다.

의료기관 정보화 수준과 관련해서는 국내 의료기관 EHR의 4개 핵심 기능성 간 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 처방전달 시스템인 처방관리 업무와 검사결과 관리는 90% 이상에서 포괄 기능을 갖추고 있는 반면, 환자 데이터 수집 기능은 그 보다 낮았으며, 임상 의사결정지원 기능은 20% 이하의 낮은 수용률을 보였다. 이는 2011년 미국 EHR 시스템의 50~83% 이상이 임상 의사결정지원 기능을 갖고 있다는 통계와 비교할 때 낮은 수용률이다(Singh et al., 2012). 2009년 자료 수집이 진행된 Yoon 등(2012) 연구에 따르면 상급종합병원 중 50.2%가 기본 기능 또는 포괄 기능의 EHR 시스템을 갖추고 있으며, 종합병원은 35.0%가 그러하다고 보고한 바 있다. 그러나 본 조사 결과에 따르면, 상급종합병원은 85%, 종합병원은 53.9%, 병원은 25.2%가 EHR의 기본 기능 또는 포괄 기능을 갖추고 있는 것으로 나타났다. 두 조사 간 3년이라는 시간 차이를 고려하면, 이러한 결과는 최근 국내 의료기관의 EHR 확산과 기능성 보완이 빠르게 이루어진 것으로 보인다.

EHR 기능성과 별도로 EMR 시스템과 ENR 시스템 수용률은 70% 전후였다. 이는 미국의 EMR 시스템 수용률 9~24% (Sittig et al., 2007; Singh et al., 2012), 오스트리아의 11.9%, 독일의 7.0%와 비교할 때 높은 수준이다(Hübner, Ammenwerth, Flemming, Schaubmayr, & Sellemann, 2010). ENR 시스템 수용률과 관련해서는 국내의 별도로 보고된 사례는 없으나, ENR 시스템이 EMR/EHR 시스템과 함께 구현, 사용되는 점을 감안하면 EMR 수용률과 유사하거나 약간 낮을 것으로 여겨진다. 한편, ENR의 간호 기록 적용 범위를 보면 전체 기록 적용이 10% 이하로 낮았고 4개 기관 중 3개 기관에서 부분 적용에 그치고 있었다. 부분 적용은 종이기록과 전자기록 병행을 의미하는 것으로 간호 데이터의 분리 문제를 초래한다. 즉 병행 사용에 따른 이중입력이나 데이터 누락, 불일치와 오류, 의료진 내 커뮤니케이션 장애, 업무의 비효율은 기존 연구에서 잘 알려져 있다(Stevenson et al., 2010). 기록 내용별로는 상급종합병원이 기능중심적 업무로부터 간호과정 중심의

통합 업무 기능에 역점을 두는 데 비해, 종합병원과 병원은 기능적 간호 전산화 단계에 있는 것으로 여겨진다. 이러한 차이는 의료체계 내 의료기관의 역할과 병상수, 환자 중증도, 간호인력 구성비, 간호사-환자 비율 등 환자군 특성과 기관의 구조적 차이에서 기인하는 것으로 여겨진다.

표준 간호용어와 관련해서 다수의 상급종합병원과 과반수 이상의 종합병원이 표준 용어를 적용한다고 응답했다. 그러나 그 중 절반은 사용 중인 표준 간호용어가 무엇인지 대답하지 못했다. 또한 상당수 기관에서 표준 간호용어를 자체 개발했다고 응답하여 기관 내 표준과 간호계 표준 간 구분 및 관련 인식이 부족함을 알 수 있었다. 어떤 기관은 북미간호협회 간호진단 NANDA를 기초로 자체 개발했다고 응답하는가 하면, 의학용어체계를 기초로 자체 개발했다고 응답하는 기관도 있었다. 표준 간호용어로는 국제간호실무분류체계와 NANDA가 가장 널리 활용되고 있으나, 기관별 적용 범위에 큰 차이가 있는 것으로 여겨진다. 왜냐하면 국제간호실무분류체계와 달리 NANDA는 간호진단만을 다루는 분류체계이고, NANDA, NIC, NOC을 모두 적용한다 하더라도 기록의 다수를 차지하는 간호사정 부분이 포함되지 않는다. 또한 이러한 3개 용어체계를 모두 적용한다고 응답한 기관은 2개로 소수에 불과했다. 따라서 표준 용어 적용과 관련하여 ENR 시스템들 간 다양한 변이가 예상되며, 이들이 어떻게 기록의 질과 내용, 사용자 경험에 영향을 미치는지 알아볼 필요가 있다.

ENR에 대한 간호부 만족도는 100점 기준에 평균 70점 내외로 동일 유형 기관 내 변이가 16~95점으로 크게 차이가 있었다. 기관차원의 만족도를 직접적으로 비교할만한 사전 연구는 없으나, DesRoches 등(2008) 연구에서 나타난 의사들의 EHR시스템 만족도 중 포괄 기능을 갖춘 시스템 만족도 93점, 기본 기능 시스템 만족도 88점에 비하면, 낮은 만족도 수준이라고 할 수 있다. 또한 ENR 시스템 특성과 의료기관 특성이 다름에도 의료기관 유형별 만족도에 차이가 없으며, 동일 유형에서도 기관별로 편차가 큰 것은 뜻밖의 결과이다. 이러한 현상을 더 자세히 살펴보기 위해 기관별 변이에 대한 추가 분석과 ENR 시스템 또는 사용자에 대한 질적 연구가 필요하다고 사료된다. 즉 시스템 기획에 참여한 관리자 보다 실무 사용자 만족도를 직접 살펴봄으로써 간호사들의 경험과 인식을 이해할 수 있을 것이다. 또한 ENR 만족도에 영향을 주는 시스템 기능성과 의료기관 특성에 대한 추가 탐색도 필요하다. 한편, 전자간호기록 시스템 효과와 관련해서 간호부는 환자관리와

직접간호 범주 모두에서 긍정적인 향상 효과를 인정하고 있었다. 그러나 환자상태 파악과 의사소통 부분 향상에 비해 환자별 맞춤 간호 향상과 간호정보 코드화는 기대 수준에 못 미치고 있었다. 간호정보 코드화와 관련해서는 표준 용어체계 사용 여부가 큰 원인으로 여겨지며, 환자별 개별화된 간호와 관련해서는 기존 ENR 시스템 문제점이나 사용자들의 부적절한 시스템 사용 등과 관련된 심도 있는 원인 탐색이 필요한 부분이다.

끝으로 본 연구에서 확인된 ENR 관련 간호부서 공통 요구사항은 임상 정보전문간호사 필요성과 정보관리자로서의 이들 역할에 해당하는 것으로 간호계 내 이러한 실무 요구를 수용하고 지원할 수 있는 교육과 실무차원의 노력이 절실히 필요하다. 최근 미국 의학계가 임상정보학 분야를 의학 전문분야로 공식 인정하여 올 해부터 임상정보전문가가 배출되면서 간호계 간호정보전문간호사와 함께 임상정보학 발전이 빠르게 가속화 될 것으로 보인다(Boukas, 2011). 그러나 국내는 서울대학교 대학원 간호정보학 전공 학위과정 이외 간호정보학 전공을 갖춘 대학이 없으며, 실무 분야 전문 교육도 전무한 상태이다.

본 연구 제한점으로는 첫째, 대상 의료기관을 80병상 이상, 간호사 5인 이상 의료기관으로 제한함으로써 병원급 상당수 기관이 누락된 점과 71개 의료기관이 ENR 시스템 미구현 또는 의료기관 내부 사정을 사유로 조사 참여를 보류하여 이들 기관 정보가 본 연구결과에 포함되지 않은 점을 들 수 있다. 둘째, 의료기관 응답자 간 설문서 사용된 용어나 어휘에 대한 이해도 차이가 있을 수 있다. 특히 응답자 중 일부 기관에서 간호사가 아닌 행정관리 부서 직원이 13% 있었는데 이들 대부분이 병원급 응답자로 상급종합기관이나 종합병원 결과에 미치는 영향은 거의 없을 것으로 사료된다.

## VI. 결 론

그 동안 대형병원 중심으로 진행되던 EMR, ENR 시스템이 점차 종합병원과 병원급으로 빠르게 확산되고 있고, 대형병원 EMR, ENR 시스템 사용기간이 5~10년을 넘어가면서 많은 의료기관에서 차세대 시스템으로의 혁신을 진행 또는 계획 중인 것으로 알려져 있다. 이러한 변화는 간호계로 하여금 현재 시스템 문제점과 개선점이 무엇인지 고민할 수 있는 기회를 만들어줌으로써 발전의 계기를 제공하고 있다. 이에 대한 기초자료를 제공하고자 본 연구에서

는 국내 ENR 시스템 개발과 사용 현황을 ENR 시스템 특성과 적용 범위, ENR 시스템 효과에 대한 간호부서 인식과 기대, 만족도를 통해 알아보았다. 그와 함께 ENR을 둘러싼 전자의무기록 시스템과 의료기관 정보화 수준도 함께 살펴보았다. 이는 간호관점에서 ENR 시스템 현황을 전국 규모로 조사한 첫 시도로서 의의를 가지며, 본 조사를 통해 표준화된 용어체계 적용 문제, 환자별 맞춤 간호에 대한 문제, ENR 시스템에 대한 실무 간호사 만족도, 정보관리자로서 전문간호사 역할과 역량 문제 등이 향후 다루어져야 할 과제를 확인할 수 있었다.

## 참고문헌

- American Medical Informatics Association. (2012). *Nursing Informatics Working Group*. Retrieved January, 2012, from <http://www.amia.org/programs/working-groups/nursing-informatics/resources>
- American Nurses Association. (2008). *Nursing informatics: Scope and standards of practice*. Silver Spring, MD: Author.
- Barey, E. B. (2009). The electronic health record and clinical informatics. In D. McGonigle, & K. G. Mastrian (Eds.), *Nursing informatics and the foundation of knowledge* (pp. 219-249). Burlington, MA: Jones and Bartlett Learning.
- Blumenthal, D., & Tavenner, M. (2010). The "Meaningful Use" regulation for electronic health records. *New England Journal of Medicine*, 363(6), 501-504. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM.p1006114>
- Boukas, L. (2011). ABMS Announces certification in two new physician subspecialties: Clinical informatics and brain injury medicine. *American Board of Medical Specialties*, Retrieved May 20, 2013, from [http://www.abms.org/News\\_and\\_Events/Media\\_Newsroom/Releases/release\\_Announcing\\_TwoNewSubspecialties\\_10312011.aspx](http://www.abms.org/News_and_Events/Media_Newsroom/Releases/release_Announcing_TwoNewSubspecialties_10312011.aspx)
- Center for Interoperable Electronic Health Record (EHR). (2010, December). *Development of clinical decision support systems* (Rep. No. 7). Seoul: Author.
- Chaudhry, B., Wang, J., Wu, S., Maglione, M., Mojica, W., Roth, E., et al. (2006). Systematic review: Impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Annals of Internal Medicine*, 144(10), 742-752.
- Cho, I., & Park, H. A. (2006). Evaluation of the expressiveness of an ICNP-based nursing data dictionary in a computerized nursing record system. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13(4), 456-464.
- Cho, I., Park, H. A., Chung, E. J., & Lee, H. S. (2003). Formative evaluation of standard terminology-based electronic nursing record system in clinical setting. *Journal of*

- Korean Society of Medical Informatics*, 9(4), 413-421.
- DesRoches, C. M., & Blumenthal, D. (2008). Electronic health records in ambulatory care. *The New England Journal of Medicine*, 359(17), 1848-1849.
- DesRoches, C. M., Campbell, E. G., Rao, S. R., Donelan, K., Ferris, T. G., Jha, A., et al. (2008). Electronic health records in ambulatory care - A national survey of physicians. *The New England Journal of Medicine*, 359(1), 50-60. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMsa0802005>
- Dykes, P. C., Currie, L. M., & Cimino, J. J. (2003). Adequacy of evolving national standardized terminologies for interdisciplinary coded concepts in an automated clinical pathway. *Journal of Biomedical Informatics*, 36(4-5), 313-325. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbi.2003.09.012>
- Dykes, P. C., Kim, H.-E., Goldsmith, D. M., Choi, J., Esumi, K., & Goldberg, H. S. (2009). The adequacy of ICNP version 1.0 as a representational model for electronic nursing assessment documentation. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(2), 238-246. <http://dx.doi.org/10.1197/jamia.M2956>
- Fowler, F. J. Jr. (2009). *Survey research methods* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hardiker, N. R., Bakken, S., Casey, A., & Hoy, D. (2002). Formal nursing terminology systems: A means to an end. *Journal of Biomedical Informatics*, 35(5-6), 298-305. [http://dx.doi.org/10.1016/S1532-0464\(03\)00002-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1532-0464(03)00002-9)
- Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS). (2006). *HIMSS dictionary of healthcare information technology terms, acronyms of organizations*. Chicago, IL: Author.
- Henry, S. B., & Mead, C. N. (1997). Nursing classification systems: Necessary but not sufficient for representing "what nurses do" for inclusion in computer-based patient record systems. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 4(3), 222-232.
- Hovenga, E., Garde, S., & Heard, S. (2005). Nursing constraint models for electronic health records: A vision for domain knowledge governance. *International Journal of Medical Informatics*, 74(11-12), 886-898. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2005.07.013>
- Hübner, U., Ammenwerth, E., Flemming, D., Schaubmayr, C., & Sellemann, B. (2010). IT adoption of clinical information systems in Austrian and German hospitals: Results of a comparative survey with a focus on nursing. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 10. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6947/10/8>
- Institute of Medicine. (2003). *Key capabilities of an electronic health record system: Letter report*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Ji, J. H. (2011). Influence of External Environment, Organizational Characteristics on Informatization Level in Hospital Settings. *The Korean Journal of Health Service Management*, 5(1), 133-145.
- Korea Health Industry Development Institute. (2000). *Information strategic planning for communicating patients electronic information between medical institutions in Korea*. Seoul: Author.
- Medical Group Management Association. (2005, January 31). *Assessing adoption of effective health information technology questionnaire*. Retrieved March 20, 2012, from <http://www.mgma.com/workarea/downloadasset.aspx?id=292>
- National Information Society Agency. (2007, October). *2007 Assessment for level of industry information system* (NIA III Rep. 07007). Seoul: National Information Society Agency.
- Park, R. W., Shin, S. S., Choi, Y. I., Ahn, J. O., & Hwang, S. C. (2005). Computerized physician order entry and electronic medical record systems in Korean teaching and general hospitals: Results of a 2004 survey. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 12(6), 642-647.
- Porcella, A. (2001). Narrative notes in a nursing information system (NIS). *Journal of the American Medical Informatics Association*, 538-542.
- Singh, R., Lichter, M. I., Danzo, A., Taylor, J., & Rosenthal, T. (2012). The adoption and use of health information technology in rural areas: Results of a national survey. *The Journal of Rural Health*, 28(1), 16-27. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-0361.2011.00370.x>
- Sittig, D. F., Guappone, K., Campbell, E. M., Dykstra, R. H., & Ash, J. S. (2007). A survey of U.S.A. acute care hospitals' computer-based provider order entry system infusion levels. *Studies in Health Technology and Informatics*, 129 (Pt 1), 252-256.
- Stevenson, J. E., Nilsson, G. C., Petersson, G. I., & Johansson, P. E. (2010). Nurses' experience of using electronic patient records in everyday practice in acute/inpatient ward settings: A literature review. *Health Informatics Journal*, 16(1), 63-72.
- Turkel, M. C., Ray, M. A., & Kornblatt, L. (2012). Instead of reconceptualizing the nursing process let's re-name it. *Nursing Science Quarterly*, 25(2), 194-198. <http://dx.doi.org/10.1177/0894318412437946>
- Yoon, D., Chang, B. C., Kang, S. W., Bae, H., & Park, R. W. (2012). Adoption of electronic health records in Korean tertiary teaching and general hospitals. *International Journal of Medical Informatics*, 81(3), 196-203. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2011.12.002>