



산부인과 간호단위의 간호과정과 SNOMED CT를 이용한 간호진단 온톨로지의 구축

박정은¹ · 정귀애² · 조 훈¹ · 김화선³

경북대학교 의료정보학과¹, 영남이공대학교 간호대학², 대구한의대학교 IT의료산업학과³

Construction of the Nursing Diagnosis Ontology in Obstetric and Gynecologic Nursing Unit using Nursing Process and SNOMED CT

Park, Jeong-Eun¹ · Chung, Kwi-Ae² · Cho, Hune¹ · Kim, Hwa Sun³

¹Department of Medical Informatics, Kyungpook National University, Daegu

²School of Nursing, Yonungnam College of Science & Technology, Daegu

³Department of Medical Information Technology, Daegu Haany University, Daegu, Korea

Purpose: This study was performed to propose an ontology methodology based on standardized nursing process as framework in obstetric and gynecologic nursing practice. **Methods:** The instrument used in this study was based on the nursing diagnosis classification established by North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) (2009-2011), fifth edition of the Nursing Interventions Classification (NIC) (2008), fourth edition of the Nursing Outcomes Classification (NOC) (2008) developed by Iowa State University and systematized nomenclature of medicine clinical terms (SNOMED CT). The nursing records data were collected from electronic medical records of one hospital from August to October 2010. **Results:** One hundred and forty-one nursing diagnosis statements used in obstetric and gynecologic nursing unit were linked standardized nursing classifications and constructed nursing diagnosis ontology including interoperability. **Conclusion:** Not only will this result be helpful to complete nurse's lack of knowledge and experience, it will also help to determine nursing diagnosis logically by using standardized nursing process. It will be utilized as the method to construct ontology including interoperability in other nursing units. It will be presented nursing interventions according to nursing diagnosis and thus will be easier to establish nursing planning. This can provide immediate feedback of the nursing process application.

Key Words: Nursing process, Nursing diagnosis, SNOMED CT, Ontology, Obstetrics and gynecology

주요어: 간호과정, 간호진단, SNOMED CT, 온톨로지, 산부인과

Corresponding author: Kim, Hwa Sun

Department of Medical Information Technology, Daegu Haany University, 1 Hanui-daero, Gyeongsan 712-715, Korea
Tel: +82-53-819-1591, Fax: +82-53-819-1271, E-mail: daspula@daum.net

- 이 논문은 제1저자 박정은의 석사학위논문의 일부를 발췌한 것임.
- This article is based on a part of the first author's master's thesis from Kyungpook National University.
- 이 논문은 2012년도 정부 (교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업의 지원 (No. 2012-004829)과 2012학년도 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.
- This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of education, Science and Technology (No.2012-004829) and this research was supported by Kyungpook National University Research Fund, 2012.

투고일: 2012년 9월 26일 / **수정일:** 2012년 12월 21일 / **게재확정일:** 2013년 1월 25일

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

간호사는 병원, 요양원, 지역사회건강센터 등 다양한 건강 영역의 실무를 담당하며, 전문화된 지식을 기반으로 체계적이고 일관된 방법으로 실무를 수행한다. 다양한 간호사 업무는 공통적인 핵심 가이드라인으로 간호과정을 사용하고 있으며, 간호과정은 사정, 진단, 계획, 중재, 평가로 이루어져 있다 (von Krogh, Dale, & Naden, 2005). 예를 들어, 골반 부위 통증과 월경과다를 호소하는 32세의 미혼여성 환자에게서 간호사는 간호문제의 예로 ‘불안’이나 ‘통증’의 증상을 발견할 수 있을 것이다. 간호사는 ‘불안’, ‘급성 통증’의 진단을 내릴 수 있으며, ‘불안 수준’, ‘통증 수준’을 평가한 후, 우선순위에 따른 계획을 세워 중재를 수행하며, 환자의 불안이나 통증의 정도가 완화되거나 변화가 없거나 혹은 더 악화된 상태인지를 평가하게 된다. 문제가 해결되었다면 그 과정을 어떻게 끝내는지, 또 문제가 해결되지 못하였다면 이를 해결하기 위해 간호과정을 어떻게 다시 적용하는지에 대한 순환적인 문제 해결 방법이 간호과정이다.

현재 의료 환경은 병원 내에 전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR) 시스템이 급속히 도입되면서 진료뿐 아니라 간호 분야에도 정보기술을 통합 관리하는 방법이 필요하게 되었다. 보건의료분야에서 확산되고 있는 전산화된 정보체계의 사용과 표준화에 대한 요구에 부응하기 위해 미국은 1996년 Nursing Information and Data Set Evaluation Center (NIDSEC)를 설립하였다. NIDSEC (1997)는 간호기록을 위해 사용하는 전산화된 정보체계에 대한 표준을 개발하여, 13개의 표준화된 간호용어를 승인하였으며, EMR의 간호정보시스템에 표준화된 간호용어의 사용을 적극 강조하고 있으며, 간호학에서 표준화된 분류체계를 이용한 연구를 촉구하고 있다. 이 중 대표적으로 활용되는 간호용어는 간호과정을 표현하는 표준화된 분류체계로서 국제적으로 승인된 북미간호진단 협의회(North American Nursing Diagnosis Association, NANDA)의 간호진단분류체계(이하 간호진단)와 Iowa 대학을 중심으로 개발된 간호중재분류체계(Nursing Interventions Classification, NIC), 간호결과분류체계(Nursing Outcomes Classification, NOC)가 적극적으로 활용되고 있다. 이 3개의 분류체계를 합쳐 NNN으로 칭하며(Johnson et al., 2012), NNN의 적극적인 사용은 의사소통의 증진, 중재의 가시화, 정보수집의 향상, 표준화된 간호의 준수, 간호의 역량평

가를 촉진하고 있다(Scroggins, 2008). 실무의 근간인 간호과정의 중요성이 강조되지만, 간호사들은 시간이나 지식의 부족, 분류체계의 포괄성, 의사결정의 어려움 등의 다양한 이유로 실제 간호과정을 적용하는데 어려움을 겪고 있는 실정이다 (Lee & Park, 2008).

NNN 기반의 간호과정을 EMR에 포함하기 위한 선행연구들에서 제시한 간호진단의 수를 보면, 내외과 간호단위를 대상으로 한 Kim (2000)의 연구에서는 98개, 내과, 정형외과, 신경외과 및 일반외과 간호단위를 대상으로 한 Park (2003)의 연구에서는 155개, 정형외과 간호단위를 대상으로 한 Kim (2005)의 연구에서는 35개, 심장혈관계 중환자실 간호단위를 대상으로 한 Kim (2006)의 연구에서는 10개, 내과 중환자실 간호단위를 대상으로 한 Park (2010)의 연구에서는 23개의 간호진단이 보고되고 있으나, 대부분 특정 간호단위에 한정되어 있어서 산부인과 간호단위에 적용하는데 한계가 있으며, 타 영역과는 분리되고 단절된 상황이다.

NANDA의 간호진단은 간호의 주요 현상을 나타내지만 추상적인 수준에서 표현하는데 그친다. 간호현상을 구체적으로 표현하기 위해, 간호진단의 의미를 더 풍성하고 구체적으로 만드는 관련요인을 텍스트로만 제시하고 있다. 그러므로 EMR에 표준화된 간호용어인 간호진단과의 의미적인 연결을 통한 정보와 지식을 생산하는 의미 있는 데이터로서 저장되지 못하고 있다. 즉, 간호진단 00126 ‘deficient knowledge (지식 부족)’은 지식부족이라는 현상의 추상적인 수준의 요약일 뿐, 지식부족을 구체적으로 표현하지 못한다(예: 질병과정에 대한 이해부족과 관련된 지식부족). 또한, 텍스트 기반의 관련요인은 상황에 따라 다르게 표현이 가능하며, 전산화 될 경우 대부분 누락되거나 생략되어 정보로서의 의미를 잃게 된다. 관련요인의 누락은 NNN 분류체계의 불완전함과 EMR에 들어갈 중요한 데이터의 손실을 의미한다. 이는 지식의 단절을 의미하며, 의사결정의 근거인 지식이 쌓이지 않는다면 실제 간호과정 적용의 의미를 놓칠 수밖에 없다. 결국 간호사는 제한된 용어들에서 임상경험이나 직관, 관습에 따라 진단, 결과, 중재를 선택해야 하며, 이러한 불확실한 의사결정과정에서의 추상적이고 부정확한 간호진단의 선택은 불확실한 간호과정을 적용하는 출발점이 된다.

따라서 데이터의 누락 방지를 위해 텍스트 기반의 관련요인들을 실제 간호과정 내로 들어갈 수 있도록 해야 하며, 간호진단의 구체적인 표현을 위해 간호진단과 관련요인을 연결하는 지식체계를 구축할 필요가 있다. 의학적 진단은 이미 다양한 증상/징후가 어떠한 질환으로 발현되는지에 대한 지식체계

구축을 위해 2003년부터 주 증상(chief complaint) 표준화에 대한 연구와 표준화된 임상 용어 세트의 개발을 위해 Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED CT)를 EMR에 적극적으로 적용하고 있다(Chin & Kim, 2003; Kim, Han, & Choi, 2005).

간호진단과 관련요인을 연결하는 지식체계를 구축하기 위한 기술로는 온톨로지가 있다. 온톨로지는 특정 분야의 지식체계를 모델링할 수 있는 기술로서, 온톨로지를 간호용어시스템에 도입하기 위한 선행연구들을 보면, 간호중재 영역의 온톨로지(Hardiker, 2001, 2003), 통증간호 영역의 온톨로지(Kim, Lee, Park, Choi, & Kim, 2005), 성인 중환자실 간호 영역의 온톨로지(Kim, Harris, Savova, & Chute, 2008), 간호계획 영역의 온톨로지(Din, Abidi, & Jafarpour, 2010)가 보고되고 있으나, 산부인과 간호단위에서 사용되는 간호진단 중심의 온톨로지의 개발과 평가는 국내에서는 보고된 바가 없으며 특히, EMR과 연계하기 위한 표준화된 간호용어 간의 통합적인 접근 방법이 아니므로 간호정보의 일관성을 보장하기는 힘들다. SNOMED CT는 ANA에서 승인한 13개의 표준화된 간호용어 중 가장 최근에 승인된 표준화된 간호용어이자 유일한 참조용어이다. 1965년 미국병리학회에서 병리학적 초점에서 개발을 시작하였으나, 현재는 총 19개의 다축구조로서 보건학, 간호학, 수의학, 생물학, 화학 등을 포괄하는 EMR의 참조용어로 활용되고 있다.

따라서 본 연구는 산부인과 간호단위의 EMR에 포함된 간호기록 자료에 포함된 간호진단진술문을 추출하여, 간호진단진술문의 진단은 NANDA의 간호진단과 연계하고 관련요인들은 표준화된 간호용어인 SNOMED CT와 연계하여, 간호진단과 관련요인을 연결한 간호진단 온톨로지를 구축함으로써, EMR 기반에서 산부인과 간호단위의 간호과정을 확장 및 개선시켜 지식을 생산할 수 있는 온톨로지 방법론을 제시하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 산부인과 간호단위의 표준화된 간호과정을 기반으로 한 간호진단 온톨로지를 구축함으로써, EMR 기반에서 산부인과 간호단위의 간호과정을 확장 및 개선시킬 수 있는 방법론을 제시하기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 산부인과 간호단위의 EMR의 간호기록에서 간호진단진술문을 추출한다.

- 간호진단진술문의 진단과 NANDA의 간호진단을 연계하여 간호진단을 표준화한다.
- 간호진단진술문의 관련요인과 SNOMED CT를 연계하여 관련요인을 표준화한다.
- 간호진단과 관련요인을 연결하는 간호진단 온톨로지를 구축한다.

3. 용어정의

1) 간호기록

간호기록은 환자 상태와 경과에 대한 간호사의 판단, 환자의 반응과 상태, 환자에게 행해지는 간호의 결과를 기록한 자료이다(Chi, Choi, Park, & Jung, 1999). 본 연구에서는 D시에 위치한 일개 대학병원의 산부인과 간호단위에서 입원 치료 후 퇴원한 환자 244명의 International Classification for Nursing Practice (ICNP)와 NNN을 기반으로 한 EMR의 간호기록 자료를 의미한다.

2) 간호진단진술문

본 연구에서는 D시에 위치한 일개 대학병원의 산부인과 간호단위에서 입원 치료 후 퇴원한 환자 244명의 EMR의 간호기록 자료에서 추출한 141개의 간호진단진술문을 의미한다.

3) 간호진단

본 연구에서는 NANDA 2009-2011에서 제시한 간호진단 중 간호진단진술문의 진단과 연계한 27개의 간호진단을 의미한다.

4) 관련요인

본 연구에서는 간호진단진술문에서 간호진단과 연계한 관련요인 중 중복을 제거한 총 113개의 관련요인을 의미한다.

5) 간호진단 온톨로지

온톨로지(ontology)란, 특정 분야의 지식체계를 모델링할 때 추출한 용어들의 뜻을 분명하게 정의하며 컴퓨터가 이해하고 처리할 수 있는 형태로 표현하여 나타난 용어들의 논리적 집합이다(Hardiker, 2003). 즉, 특정 분야에 관련된 용어들을 정의하고, 용어 간의 관계들로 구성된 일종의 사전이다. 의학, 생물학 분야의 온톨로지는 Unified Medical Language System (UMLS), Medical Subject Headings (MeSH), SNOMED CT 등이 대표적이다. 본 연구에서는 SNOMED

CT로 표현된 113개의 관련요인과 27개의 간호진단으로 구성된 지식체계를 간호진단 온톨로지(nursing diagnosis ontology)로 정의한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 문헌고찰을 토대로 연계한 간호과정의 간호진단-간호결과-간호중재를 기본적으로 구축하고, 온톨로지 구축에 앞서, 온톨로지에 들어갈 용어의 표준화 작업을 위해, EMR의 간호기록 자료에서 간호진단진술문을 추출하여 진단은 NANDA의 간호진단과 연계하고, 관련요인은 SNOMED CT와 연계하여 표준화하였다. 간호진단과 관련요인간의 연결 및 확장을 위해 온톨로지를 도입하여, 간호진단 온톨로지를 구축하였다(Figure 1).

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구의 대상은 2010년 8월부터 2010년 10월까지 D시에 위치한 일개 대학병원의 산부인과 간호단위에서 입원 치료 후 퇴원한 환자 244명의 EMR의 간호기록 자료이며, 산부인과 환자가 입원 시 EMR 활용(교육, 연구)에 서면으로 동의한 자료를 대상으로 하였다. 자료수집은 EMR의 간호기록 자료를 엑셀파일로 송부 받은 후, 사정, 진단, 계획, 중재, 평가로 분리하여 진단에 해당하는 간호진단진술문만을 분석하였다.

3. 연구도구

1) 간호진단-간호결과-간호중재 연계

간호진단은 실제적이고 잠재적인 건강문제와 삶의 과정에 대한 개인, 가족 혹은 지역사회 반응을 간호사가 임상적으로 판단한 것이다. NANDA 간호진단분류체계에서 제시한 간호진단은 202개이며, 이 중 사고과정장애(00130)는 2009년부터 사용하지 않는 진단으로 실제로는 201개의 간호진단이 사용된다(NANDA International., 2009). 간호결과는 간호중재에 대한 반응으로 측정되는 환자, 가족, 사회의 상태, 행위 및 인지정도이다. 간호결과분류체계(NOC)에서 제시한 간호결과는 385개이다(Moorhead, Johnson, Mass, & Swanson, 2008). 간호중재는 대상자의 결과를 향상시키기 위해 임상적 판단과 지식을 기반으로 간호사가 수행하는 처치이다. 간호중재 분류체계(NIC)에서 제시한 간호중재는 542개이다(Bluechek, Butcher, & Dochterman, 2008). 간호진단-간호결과-간호중재 연계는 NANDA의 간호진단과 간호결과분류체계(NOC), 간호중재분류체계(NIC)간의 연계를 Iowa 대학의 NOC과 NIC 연구팀이 제안한 것이다(Johnson et al., 2012). 본 연구에서는 NANDA의 간호진단 27개와 간호결과 152개, 간호중재 861개를 이용하여 산부인과 간호단위의 간호과정 용어를 구축하였다.

2) SNOMED CT (systematized nomenclature of medicine-clinical terms)

SNOMED CT는 1965년 미국병리학회(College of American

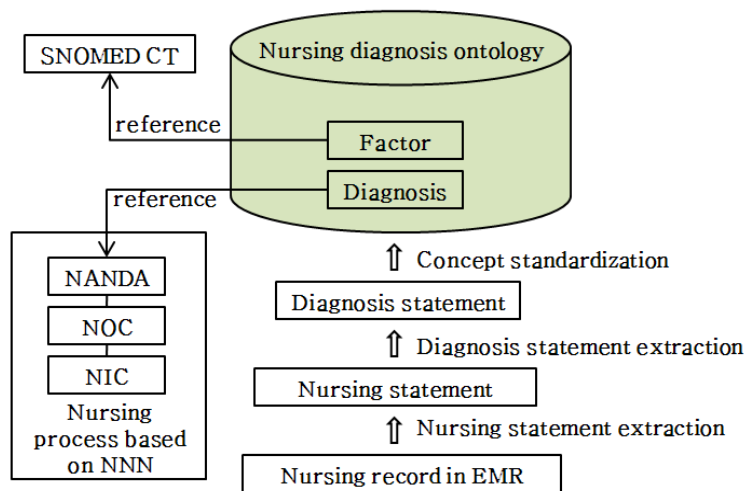


Figure 1. Methodology of nursing diagnosis ontology.

Pathologists)에서 SNOMED의 병리학적 초점에서 출발하였으며, 2001년 영국의 National Health Service가 기존의 SNOMED RT와 Clinical Term Version 3를 결합하여 만든 표준화된 광범위한 의학용어체계이다. SNOMED CT는 의학 개념을 기초로 한 용어체계로서 의학용어가 갖추어야 할 다양한 조건들을 충족시키고 있다. 19개의 상위구조를 가지며, 하나의 상위구조는 다양한 깊이의 개념들을 포함한다. 하나의 개념은 하나의 상위 구조에 속하고, 유일한 개념코드(Concept ID)와 여러 유사어를 가진다. 각각의 개념들은 부모-자식 관계를 비롯한 다수의 관계를 가지며, 다양한 구조를 통하여 개념들이 구분되고 분류된다. 용어의 개념, 유사어, 관계는 SNOMED CT의 핵심 구조로서 각각은 개념코드, 유사어코드, 관계코드를 가지며, 개념코드를 중심으로 연계되어 있다(Benson, 2010). SNOMED CT는 LOINC, ICD-9-CM, ICD-O, ICD-10의 의학 분류체계와 간호진단, 간호중재와의 연계 정보를 제공하고 있다. SNOMED CT를 이용하는 사용자들에게 기본적으로 제공되는 검색 화면인 CliniClue browser는 SNOEMD CT 연계도구로서, 영국의 CIC (Clinical Information Consultancy)에서 제작되어 미국병리학회와 통하여 배포되고 있으며, Browser를 통하여 용어의 개념, 관계, 유사어, 개념이 위치한 구조를 손쉽게 파악할 수 있다(Clinical information consultancy, 2011). 관련요인과 SNOMED CT의 연계기준은 미국병리학회 발표한 '사용자가이드의 원칙'을 기준으로 따른다. 임상적 관찰이나 사정, 판단을 뜻하는 용어는 clinical finding 계층으로, 검사나 시술을 뜻하는 용어는 procedure 계층으로 제한하여 연계하며, 연계방법은 전조합(pre-coordination), 후조합(post-coordination), 상위개념(broader concept), 하위개념(narrow concept), 표현 못한 개념(none mapping)의 5가지로 구분하여 연계할 수 있다. 전조합은 관련요인과 SNOMED CT의 용어가 완전히 일치하거나 의미가 일치하는 경우, 후조합은 관련요인이 SNOMED CT의 2개 이상의 용어로 조합이 되는 경우에 사용하며, 상위개념은 관련요인보다 더 넓은 의미를 가진 SNOMED CT의 용어로 연계되는 경우, 하위개념은 관련요인보다 더 좁은 의미를 가진 SNOMED CT의 용어로 연계되는 경우에 사용한다. SNOMED CT에 관련요인을 나타내는 용어가 없는 경우에는 표현 못한 개념으로 구분한다. 본 연구에서는 2011년 7월 개정판을 사용하였다.

3) 간호진단 온톨로지 구축도구

간호진단 온톨로지 구축을 위한 효율성과 아울(Web on-

tology language, OWL) 지원 여부를 고려해, OWL Plug-in을 탑재한 스탠포드 대학의 온톨로지 편집도구인 공개 소프트웨어 Protege (v3.4.7)(Stanford University, 2011)를 활용하였다. OWL은 용어의 계층적인 구조와 관계를 명료하게 하는 온톨로지 생성 언어이다. 본 연구에서는 첫째, 간호진단과 관련된 간의 연결로 온톨로지의 구축범위를 선정하였으며, 둘째, 온톨로지 구축에 사용될 용어를 추출하고 표준화 하였으며, 셋째, Protege (v3.4.7)를 이용하여 용어를 클래스화(classification) 하였다. 넷째, 온톨로지를 구성하는 클래스의 속성(property)을 정의하고, 다섯째, 속성을 이용한 클래스(class)간의 관계를 설정하였으며, 마지막으로 클래스의 계층화 과정으로 진행하여 간호진단 온톨로지를 구축하였다.

4. 자료분석

수집한 산부인과 간호단위의 EMR의 간호기록 자료는 사정, 진단, 계획, 중재, 평가로 구분하여, 전체 18,127개의 진술문을 1,704개의 진단, 6,523개의 계획, 8,126개의 중재, 1,774개의 평가로 분류하였다. 이 중 1,704개의 간호진단진술문은 환자의 문제(환자의 반응), 원인(반응의 관련요인)을 포함한 문장으로서, 간호사의 전문적인 소견에 따라 동일한 의미를 가진 용어들이 다양한 형태로 기록되어 있어서, 표준화된 용어와의 연계를 위해 두 차례의 중복 제거/수정/분리/제외 후 추출하였다. 간호진단진술문은 진단과 관련요인으로 구분하여 NANDA의 간호진단과 SNOMED CT의 용어로 표준화하여, 표준화된 간호진단과 SNOMED CT로 구성된 산부인과 간호단위의 간호진단 온톨로지를 구축하였다.

연구결과

1. 간호진단진술문 추출

산부인과 간호단위의 EMR의 간호기록 자료에서 간호진단과 관련요인을 포함한 간호진단진술문을 추출한 결과, ICNP(국제간호실무분류체계)와 NNN이 혼재된 간호진술문의 형태였으며, NNN의 코딩 구조는 사용하지 않고 NNN의 텍스트만 동일하게 사용하고 있는 형태였다. 전체 18,127개의 진술문에서 225개의 간호진단진술문을 추출하여, 두 차례의 중복 제거/수정/분리/제외 후 최종 141개의 간호진단진술문을 추출하였다. 동일한 진술문이라도 기록한 간호사에 따라 진단이 다양하게 표현되어 있었으며, 총 141개의 간호진단진술문 중

지식부족 36회(26.0%), 안위변화 27회(19.2%), 불안 13회(9.2%) 등의 순으로 빈도가 높았다(Table 1).

2. 간호진단진술문의 진단과 NANDA의 간호진단을 연계한 간호진단의 표준화

산부인과 간호단위의 EMR의 간호기록 자료에서 추출한 간호진단과 관련요인을 포함한 간호진단진술문을 진단과 관련요인으로 구분하여, 진단은 NANDA의 간호진단과 연계하여 표준화한 후 NANDA의 간호진단 코드(예: 00078)를 부여하였다. NANDA의 간호진단에 정확하게 부합되지 않는 간호진단진술문도 있었으나, 관련된 사정, 중재, 평가 기록을 토대로 연구자가 그 의미나 내용이 NANDA의 간호진단에 적용가능하다고 생각되는 간호진단진술문을 모두 연계하였다. 연계 결

과 27개의 간호진단을 표준화하였다. 27개의 간호진단은 NANDA에서 제시한 13개의 영역(domain) 중, 1 'health promotion', 2 'nutrition', 3 'elimination and exchange', 4 'activity/rest', 5 'perception/cognition', 9 'coping/stress tolerance', 11 'safety/protection', 12 'comfort'의 8개 영역에만 분포되어 있었다. 1 'health promotion' 영역에서는 00078 'Ineffective self health management'라는 1개의 간호진단이 나타났으며 2회의 빈도를 보였다. 12 'comfort' 영역에서는 2개의 간호진단이 나타났는데, 00214 'Impaired comfort'의 간호진단에서 가장 빈도가 높았다(Table 1). 연계결과는 해당 분야 2인의 전문가가 확인 후, 다시 대조 및 검토하였으며, 2차례의 확인을 거친 후 합의 후에 간호진단진술문의 진단과 NANDA의 간호진단과의 연계에 차이가 없음을 최종 확인하였다.

Table 1. Domains and Frequency of Codes and Labels of Nursing Diagnoses in Nursing Diagnosis Statements

Domains	Codes & labels of nursing diagnosis		n (%)
1 Health promotion	00078	Ineffective self health management	2 (1.4)
2 Nutrition	00002	Imbalanced nutrition: less than body requirements	4 (3.0)
	00025	Risk for imbalanced fluid volume	2 (1.4)
	00026	Excess fluid volume	2 (1.4)
	00027	Deficient Fluid Volume	1 (0.7)
	00028	Risk for deficient fluid volume	6 (4.3)
	00195	Risk for electrolyte imbalance	1 (0.7)
3 Elimination and exchange	00016	Impaired Urinary Elimination	2 (1.4)
	00023	Urinary Retention	1 (0.7)
	00011	Constipation	4 (3.0)
	00013	Diarrhea	2 (1.4)
4 Activity/rest	00096	Sleep deprivation	1 (0.7)
	00094	Risk for activity intolerance	1 (0.7)
	00205	Risk for Shock	1 (0.7)
	00206	Risk for bleeding	7 (5.0)
5 Perception/cognition	00126	Deficient knowledge	36 (26.0)
	00161	Readiness for enhanced knowledge	2 (1.4)
9 Coping/stress tolerance	00146	Anxiety	13 (9.2)
11 Safety/protection	00004	Risk for infection	9 (6.4)
	00035	Risk for injury	3 (2.1)
	00046	Impaired skin integrity	3 (2.1)
	00047	Risk for Impaired Skin Integrity	1 (0.7)
	00155	Risk for falls	1 (0.7)
	00213	Risk for vascular trauma	1 (0.7)
	00007	Hyperthermia	1 (0.7)
12 Comfort	00132	Acute pain	7 (5.0)
	00214	Impaired comfort	27 (19.2)
	Total	27 (100.0)	141 (100.0)

3. 간호진단진술문의 관련요인과 SNOMED CT를 연계한 관련요인의 표준화

간호진단진술문의 관련요인은 총 113개로서 관련요인은 SNOMED CT의 개념과 연계하였다. CliniClue browser를 활용하여 연계한 결과 100% 전조합으로 113개가 표현되었다. 연계된 SNOMED CT 계층은 임상적 관찰이나 사정, 판단의 결과를 뜻하는 clinical finding 계층(hierarchy)이 82개, 투약, 영상 검사, 교육, 시술을 포함한 활동을 뜻하는 procedure 계층이 31개였다(Table 2). 온톨로지 구축 전에 개념 간의 연계에 대한 검증은 수행하였다. 검증을 위해 5년 경력의 산부인과 임상간호사와 표준화된 용어체계 연구에 5년 이상 참여한 용어 전문가 2인을 선정하였다. 2인의 전문가는 Likert scale 4점 척도에서 전문가 1은 3.61점, 전문가 2는 3.72점이었고 전문가 1과 전문가 2가 3점 혹은 4점 점수를 준 항목이 각각 104개, 103개로서 이를 비율로 나타낸 CVI는 0.92의 비율로 연계 결과에 동의하는 것으로 나타났다.

4. 간호진단 온톨로지 구축

간호진단 온톨로지는 간호진단 27개와 관련요인 113개를 사용하여 구축되었다. Figure 2는 간호진단 온톨로지를 구축한 결과로서, NANDA의 간호진단을 기준으로 영역(domain), 군(class), 간호진단을 상하위의 계층관계로 표현하여 구축하였다. 간호진단 00004 'risk for infection (감염위험성)'은 11 'safety/protection' 영역과 1 'infection' 군의 하위계층으로 구축되었다. 그리고 간호진단진술문 NS_010 'risk for infection associated with premature rupture of membranes (조기파수와 관련된 감염위험성)'은 간호진단 00004 'risk for infection (감염위험성)'의 하위계층으로 포함되며, SNOMED CT의 Concept ID가 '47429007'인 'associated with (관련된)'을 속성으로 하여, Concept ID가 '44223004'인 관련요인 'premature rupture of membranes (조기파수)'와 관계를 맺음으로써 용어의 의미가 제한되었다. 본 연구에서 제안하는 온톨로지 방법론의 적용가능성을 알아보기 위해, 간호진단과 관련요인 용어들을 클래스화한 후, Protege (v3.4.7)를 활용하여 OWL 기반의 간호진단 온톨로지를 구축하였다(Table 3). OWL에서 클래스는 owl:Class로 표현되며, 클래스의 계층 관계는 rdfs:subClassOf로 표현된다. Table 3에서 간호진단진술문인 NS_136 'alteration in comfort: pain associated with premature uterine contraction (안위변화: 조기

자궁수축과 관련된 통증)'은 'associated with (관련된)'이라는 속성을 통해 관련요인 'premature uterine contraction (조기자궁수축)'과 관계를 맺으며, 'is a (상하관계이다)'라는 속성을 통해 간호진단 00214 'impaired comfort (안위변화)'의 하위계층으로 구축되었다.

논 의

본 연구는 산부인과 간호단위에서 빈번히 사용하는 간호진단을 확인하여 산부인과 간호단위의 간호과정 용어를 구축하였으며, 구축된 간호과정 용어에 온톨로지를 도입하여 활용할 것을 제안하고자 시도되었다.

먼저, 산부인과 간호단위의 EMR의 간호기록 자료에서 간호진단진술문을 추출한 결과, 간호진단을 진술할 때 몇 가지 오류들을 확인할 수 있었다. 구체적으로 정리하면, 문제(problem) 대신에 요구를 진술한 경우(고체온과 관련된 체액보충), 관련요인과 문제가 동일한 의미를 갖도록 진술한 경우(조기진통과 관련된 안위장애), 의학적 진단으로 간호진단을 진술한 경우(저혈압), 두 가지 문제를 동시에 진술한 경우(수술과 혈소판감소증과 관련된 출혈위험성), 관련요인과 문제를 역으로 진술한 경우(치료적 금식에 대한 불이행과 관련된 이해부족), 관련요인 없이 문제만 진술한 경우(급성통증)였다. 이는 간호사들이 간호진단을 서술할 때 자주 범하는 오류들로서, 간호사정을 철저히 하지 않거나 부정확한 사정을 수행함으로써 정확하지 않은 간호진단을 내린 것으로 판단된다. 사정을 철저히 수행하면 자료의 결과와 모순을 최소화할 수 있으므로, 간호진단에 제시된 관련요인이나 특성들과 비교해 봄으로써 간호진단이 정확하게 내려졌는지를 확인해 볼 필요가 있을 것이다. 간호사가 독자적으로 환자의 요구나 건강문제를 진단하고 해결할 수 있는 간호진단을 내리기 위해서는 간호중재에 의해 해결될 수 있는 진단을 찾는 비판적 사고 과정을 통한 교육과 노력이 필요할 것으로 사료된다.

다음으로, 간호진단진술문의 진단을 NANDA의 간호진단과 연계하여 27개의 간호진단을 표준화하였다. 이에 본 연구에서 나타난 간호진단은 지식부족, 안위변화, 불안 등의 순으로 빈도가 높았으며, 선행연구들의 간호진단과 비교한 결과 사용한 간호진단의 우선순위에 차이가 있었다. 내·외과 간호단위를 대상으로 한 Kim (2000)의 연구에서는 고체온, 조직관류변화, 가스교환장애 등의 간호진단이 많았으며, 내과, 정형외과, 신경외과 및 일반외과 간호단위를 대상으로 한 Park (2003)의 연구에서는 급성통증, 오심, 비효율적 호흡양상 등

Table 2. Mapping between 113 Factors and SNOMED CT

82 Factors of clinical finding hierarchy		
Abnormal body temperature	Drug side effects checked	Injury
Abnormal vaginal bleeding	Dyspnea	Injury of perineum
Absent bladder sensation	Edema	Injury of vulva
Anemia	Effective breastfeeding	Insomnia
Anorexia	Excessive fluid intake - finding	Itching
Ascites	Finding of first stage of labor	Labour pain
Back pain	Finding of second stage of labor	Low blood pressure
Behavior showing reduced motor activity	Finding of third stage of labour	Melena
Bleeding	Finding related to ability to manage medication	Nausea and vomiting
Bleeding from vagina	Finding related to risk factor	Neutrophil count below reference range
Blood glucose level	Headache	Noncompliance: safety precautions
Blood transfusion reaction	Heartburn	Not getting enough sleep
Change in bowel pattern	Hematuria	Nutritional deficiency
Chest discomfort	Hyperglycemia	Ovarian torsion
Chronic disease	Hyperkalemia	Pain
Constipation	Hypertension	Phlebitis after infusion
Cough	Hyperthermia	Placenta previa
Deficient knowledge of disease process	Hypoalbuminemia	Post-discharge follow-up
Delivery finding	Indigestion	Post-episiotomy pain
Delivery normal	Ineffective breastfeeding	Postoperative complications
Diarrhea	Infection	Postoperative wound breakdown
Disease	Infection control status	Postpartum hemorrhage
Dizziness	Infectious disease	PROM-Premature rupture of membranes
Premature uterine contraction	Sputum finding	Uveitis
Prognosis uncertain	Therapeutic diets	Vulva edema
Retention of urine	Thrombocytopenia	Skin rash
Sensory disability	Toxemia of pregnancy	
Spotting per vagina in pregnancy	Uterine leiomyoma	
31 Factors of procedure hierarchy		
Anticoagulant therapy	General care of patient	Preoperative procedures
Cesarean section	Hemovac pump use, care and adjustment	Radiotherapy
Chemotherapy	Hospital admission	Surgical procedure
Colonoscopy	Induction of labor	Termination of pregnancy
CT-Computerized tomography	Insertion of inferior vena caval filter	Thoracentesis
Consultation	MRI-Magnetic resonance imaging	Total laparoscopic hysterectomy
CT of abdomen and pelvis	Nasogastric tube aspiration	Twenty-four hour collection of urine
Curettage	Nephrostomy with tube drainage	Urinary catheterization
Cystoscopy	Nothing by mouth	Vaginal irrigation
Delivery procedure	Patient transfer, in-hospital, unit-to-unit	
Discharge from hospital	PET CT-Positron emission tomography	

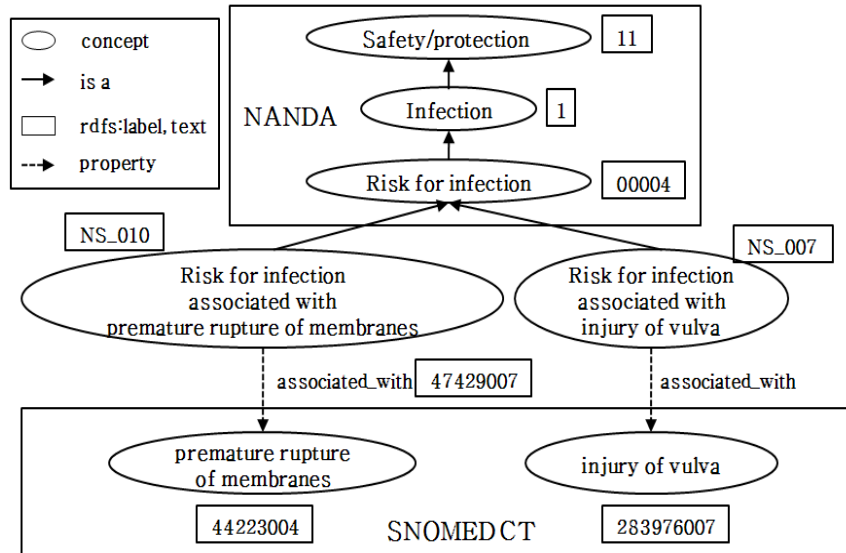


Figure 2. Example of nursing diagnosis ontology.

의 간호진단이 많았으며, 정형외과 간호단위를 대상으로 한 Kim (2005)의 연구에서는 급성통증, 신체적 기동성장애, 보행장애 등의 간호진단이 많았으며, 심장혈관계 중환자실 간호단위를 대상으로 한 Kim (2006)의 연구에서는 출혈위험성, 급성통증, 심박출량 감소 등의 간호진단이 많았으며, 내과 중환자실 간호단위를 대상으로 한 Park (2010)의 연구에서는 비효율적인 기도청결, 흡인위험성, 감염위험성 등의 간호진단이 많아 본 연구결과와 차이가 있었다. 이는 각 간호단위별 특성이 반영된 결과라 보인다. 즉, 간호단위별 대상자의 특성과 관련요인에 따른 간호진단 선택의 결과로서 차이를 나타낸 것으로 사료된다.

간호진단진술문의 관련요인을 추출하여 SNOMED CT와 연계하여 113개의 관련요인을 표준화하였다. 이 중, NANDA의 간호진단에서 제시한 가이드라인에 포함된 관련요인은 12개에 불과하였다. 이러한 점은 본 연구의 재료로 사용된 간호기록이 간호진단 가이드라인에서 제시한 다양한 인간이 보이는 신체·병리적, 정신·심리적, 사회·문화적, 영적인 인간 반응에 대한 초점보다는 신체·병리적인 측면에 비중을 둔 간호기록을 중심으로 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 이는 향후 간호를 표현하는 간호기록의 표현에 있어서 중점적으로 개선되어야 할 부분일 것이다. 이미 의료에서는 임상기록지의 표현에 대한 연구가 광범위하게 이루어지고 있으며, 그 결과로서 생성된 데이터 세트를 EMR에 적용하여 정보를 효율적으로 검색하고 분석할 뿐만 아니라 문서 교환과 임상 의사결정 지원시스템에 적극 활용하려는 노력이 진행되고 있다.

Table 3. OWL Representation of Nursing Diagnosis Ontology

```
<owl:Class rdf:ID="NS_136" >
< rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string" >
Alteration in comfort: pain associated with premature uterine contraction
</rdfs:comment >
< rdfs:subClassOf >
< owl:Class > .....
< owl:onProperty >
< owl:ObjectProperty rdf:ID="associated_with"/ > .....
< owl:Class rdf:ID="Premature_uterine_contraction"/ > .....
< owl:ObjectProperty rdf:ID="is_a"/ > .....
< owl:Class rdf:about="#NANDA_00214" >
< rdfs:subClassOf >
< owl:Class rdf:ID="NANDA"/ >
</rdfs:subClassOf >
< rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string" >
Impaired comfort
- definition : perceived lack of ease, relief and transcendence in physical,
psychospiritual, environmental and social dimensions
.... < owl:Class rdf:about="#Premature_uterine_contraction" >
< rdfs:subClassOf rdf:resource="#Factor"/ >
< rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string" >
Premature_uterine_contraction_289733005 .....
< owl:Class rdf:about="#NANDA" >
< rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string" >
nursing diagnosis .....
< owl:ObjectProperty rdf:about="#associated_with" >
< rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string" >
_47429007 .....
< owl:ObjectProperty rdf:about="#is_a" >
< rdfs:comment rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string" >
_116680003 ..... </rdf:RDF >
```

SNOMED CT는 간호진단, 계획, 중재를 표현하기 위한 다양한 개념과 관계를 표준화된 코드로 생성하여 전자화시켜 간호기록 자료와의 공유와 상호운영성을 보장하고 있다. 그러나 간호기록 중 많은 부분이 텍스트로 제시되고 있어 전산화되고 있는 의료 환경에서 간호와 관련된 다양한 개념들이 적극적으로 활용되지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 이러한 문제점을 보완하기 위해서 간호와 관련된 개념 중에서 관련요인을 SNOMED CT와 연계하여 Concept ID라는 고유 코드를 부여하여 표준화 시키려는 노력을 시도하였다. 그러나 동일한 관련요인이라도 기록한 간호사에 따라 다양한 형태로 표현되기 때문에, 추후 문헌고찰에 근거한 다양한 관련요인들이 추가되어야 할 것이다. 관련요인은 모두 전조합의 방법으로 SNOMED CT의 clinical finding과 procedure 계층으로 연계되었다. 이는 산부인과 간호단위의 간호사들이 간호사의 임상적 관찰이나 사정, 판단의 결과를 뜻하는 clinical finding 계층의 용어로 관련요인을 적절하게 표현한 것으로 보인다. 아울러, 추후 관련요인을 추가할 경우 표준화된 용어와 전조합이 가능한 형태로 표현한다면 후조합을 활용한 용어의 확장 및 검색에도 용이할 것이라 사료된다.

2,500개 이상의 관련요인을 가진 NANDA의 간호진단에서 간호진단을 정확히 도출하는 것은 쉬운 일이 아니었으며, 임상 경험이 없는 간호학생이나 신규 간호사는 더 큰 어려움을 경험하리라 본다. 표준화된 간호과정 용어라 할지라도 관련요인과 환자의 문제를 정확하게 연결하는 것이 올바른 간호진단을 내리는 방법이라고 본다. 관련요인에 대한 부정확한 진단의 연결은 전체 간호과정을 잘못된 방향으로 유도하여 비효율적인 결과와 위험한 간호 수행을 초래하므로 이에 대한 대책이 필요할 것으로 사료된다.

산부인과 간호단위에서 간호진단과 관련요인을 온톨로지로 연결하여 구축한 간호진단 온톨로지는 산부인과 간호단위의 간호사들이 간호과정을 적용할 때, 간호진단-간호결과-간호중재를 선택하는 데 있어서 우선순위의 기준이 되어 줄 수 있을 것이다. 예를 들어, 질 출혈을 호소하는 환자에게서 간호사가 불안이라는 간호진단을 내릴 경우, 불안수준이나 불안조절 등에 대한 사정을 하게 된다. 이 중 불안수준이라는 간호결과를 선택하여 평가할 경우, 간호진단 온톨로지는 안절부절못함, 흥분, 혈압증가, 안면 긴장, 손이 부들부들 떨림 등의 결과 지표와 불안감소, 이완요법 등의 간호중재를 제시해준다. 간호사가 선택한 간호진단과 연계된 간호결과와 간호중재만을 제시해주므로 간호사들이 결과와 중재를 일일이 찾아보고 선택해야 하는 수고를 덜어줄 수 있을 뿐 아니라, 간호과정에 익

숙하지 않은 간호사라 하더라도 간호진단에 간호결과와 간호중재가 연계되어 있으므로 어렵지 않게 간호과정을 적용할 수 있을 것이다.

대부분의 병원들은 의학적 진단코드와 수가코드의 연계에 관심을 두고 많은 투자를 하고 있다. 그러나 EMR 기반에서는 진료영역 뿐 아니라 다양한 영역의 건강정보를 저장하고 활용할 수 있어야 한다. 따라서 환자의 기록 중 60% 이상을 차지하는 간호기록은 중요한 정보들이 누락된 채로 저장되고 있으므로, 본 연구는 산부인과 간호단위에서 이 문제를 해결하는 데 첫 시작으로 매우 의의가 있을 것으로 기대한다. 환자로부터 나온 자료를 통일된 용어로 기록하는 것은 과학적인 자료와의 통합을 가능하게 하며 연구와 실무의 차이점을 좁혀 실무에 더욱 가깝게 해준다. 또한, 실무자들의 의사결정을 도와주며 문헌과 환자기록을 효과적으로 찾을 수 있게 해준다. 실제 의료 분야에서 사용되고 있는 의무기록과 간호기록의 대부분을 차지하고 있는 자연어(natural language)는 다른 분야의 자연어와는 다르게 매우 전문적인 용어로 묘사되고 있으며, 이를 포괄하는 용어에 대해서는 지나치게 정보기술 전문가에만 의존해왔던 점이 국내 EMR의 확산과 통합을 방해하는 최대의 걸림돌이 되고 있다. 즉, 임상 현장에서 발생하는 무수한 자료들 중 표현되지 못하는 자료는 전산화되지 못한 채 누락되므로, 근거가 되는 자료들을 정보로 활용하지 못하고 사장시키는 결과를 초래하게 되는 것이다.

환자에게 보다 질적이며 비용효과적인 간호를 제공하기 위한 의사결정을 내리는데 있어서는 정보가 매우 중요한 역할을 한다. 본 연구결과를 통해 얻은 데이터 세트는 의료인들 간에 서로 공유할 수 있는 용어를 사용할 수 있게 한다. 따라서 의료인들이 환자를 돌보는 업무에 대해서 서로 상호작용할 수 있으며 같은 목표를 공유할 수 있다. EMR 체계에서 간호정보시스템은 의사, 영양사, 물리치료사들이 사용하는 시스템과 분리되어 존재할 수 없다. 즉, 간호사는 검사결과, 식이, 외래예약, 그리고 다른 임상분야에서 사용하는 시스템과 더불어 공통 데이터 세트를 활용함으로써 환자간호의 질을 향상시킬 수 있다. 따라서 환자간호에 종사하는 모든 직종이 서로 공유할 수 있는 용어를 사용할 경우 의사소통이 훨씬 효과적일 것이다.

본 연구에서는 산부인과 간호단위의 SNOMED CT를 기반으로 한 간호진단 온톨로지를 구축하였으며, 구축된 온톨로지는 자연어 검색을 할 경우 보다 정확한 정보를 찾아주며 구축한 용어의 수나 온톨로지의 구조는 다른 간호단위에도 확대하여 재사용될 수 있을 것이다. 또한, 간호사들의 지식 및 경험부

족을 보완하고 간호진단을 논리적으로 내리는 데 도움을 줌으로써 간호지식의 적용을 촉진할 수 있을 뿐만 아니라 비판적 사고능력을 배양하여 간호진단에 따른 중재를 제시하고 계획을 수립하는 것을 보다 용이하게 하며, 간호과정 적용에 대한 즉각적인 피드백을 제공해 줄 수 있을 것이다.

결론

본 연구는 산부인과 간호단위에서 빈번히 사용하는 간호진단을 확인하고, 간호진단과 SNOMED CT를 연계한 간호진단 온톨로지를 구축하여, 산부인과 간호단위의 간호사들이 표준화된 간호과정을 적용하는데 도움을 주고자 시도하게 되었다.

연구결과, 산부인과 간호단위에서 사용하는 간호진단을 NANDA의 간호진단으로 표준화하여 27개의 간호진단과 진단의 우선순위를 확인할 수 있었으며, 구체적인 수준의 간호진단을 내릴 수 있도록 해주는 관련요인들을 SNOMED CT의 용어로 표준화하여 113개의 관련요인을 확인함으로써 NANDA의 간호진단분류체계가 가지는 관련요인의 비표준화 문제를 해결하여 상호운영성의 문제를 해결할 수 있었다. 또한, 온톨로지를 도입함으로써, 산부인과 간호단위에서 빈번히 사용하는 간호진단과 관련요인을 연결하여 간호진단-간호결과-간호중재로 구성된 간호과정 용어를 확장하여 구축할 수 있었다.

구축된 온톨로지는 실제 산부인과 간호단위의 간호과정에 적용할 수 있음을 알 수 있었으며, 지속적인 용어의 추가 작업을 통해 전체 간호진단을 포함시키고 관련요인들을 확장시키기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다. 또한, NANDA의 간호진단 중 새롭게 만들어지거나, 개정되거나, 사용하지 않는 진단들에 대한 지속적인 관심을 가지면서, 간호진단 온톨로지를 확장해가는 노력이 필요할 것이다. 이러한 노력은 임상적 상황에서 사용된 용어의 의미를 얼마나 정확히 표현할 수 있는가에 대한 지침을 제공할 수 있다. 또한, 표현되지 못하는 용어가 어느 정도 수준인지를 파악하여 이에 대한 대책을 마련할 수 있을 것이다. 현재는 후조합으로도 표현되지 못하는 용어들은 사용자 코드를 임의 생성해서 데이터 세트에 활용하고 있으며, 자주 사용하는 용어들을 표준화 시키려는 노력을 지속적으로 해야 할 것이다.

이상의 연구결과를 종합해 볼 때, 산부인과 간호단위의 특성을 고려한 표준화된 간호과정의 정립과 산부인과 간호단위 대상자의 질적 간호 제공을 위한 자료뿐만 아니라 EMR의 데이터 세트에 활용될 수 있을 것이다.

본 연구는 2010년 8월부터 2010년 10월까지 D시에 위치한 일개 대학병원의 산부인과 간호단위에서 입원 치료 후 퇴원한 환자 244명의 EMR의 간호기록 자료를 대상으로 국한하였으므로, 보다 다양한 산부인과 간호단위의 간호진단을 비교 분석해보는 연구가 필요하다고 본다. 또한, NNN 기반의 간호과정에 대한 지속적인 업데이트와 관리가 필요할 것이며, 본 연구대상에서 제외되었던 진술문들을 포함하는 반복연구 또한 이루어질 필요가 있음을 제언한다.

REFERENCES

- Benson, T. (2010). *Principles of health interoperability HL7 and SNOMED*. London: Springer.
- Bluechek, G. M., Butcher, H., & Dochterman, J. M. (Eds.). (2008). *Nursing interventions classification (NIC) (5th ed.)*. St Louis: Mosby Elsevier.
- Chi, S. A., Choi, K. S., Park, K. S., & Jung, Y. K. (1999). A basic study on improvement and computerization of nursing record. *Journal of Korean Academy of Nursing, 29*, 21-33.
- Chin, H. J., & Kim, S. G. (2003). Standardization of main concept in chief complaint based on SNOMED CT for utilization in electronic medical record. *The Korean Society of Medical Informatics, 9*, 235-247.
- Clinical Information Consultancy. (2011). *Viewing SNOMED clinical terms with CliniClue Xplore*. Retrieved November 15, 2012, from <http://www.cliniclue.com/>
- Din, M. A., Abidi, S. S., & Jafarpour, B. (2010). Ontology based modeling and execution of nursing care plans and practice guidelines. *Studies in Health Technology and Informatics, 160*, 1104-1108. <http://dx.doi.org/10.3233/978-1-60750-588-4-1104>
- Hardiker, N. R. (2001). Mediating between nursing intervention terminology systems. *Proceedings AMIA Annual Symposium, 239-243*.
- Hardiker, N. R. (2003). Logical ontology for mediating between nursing intervention terminology systems. *Methods of Information in Medicine, 42*, 265-270.
- Johnson, M., Moorhead, S., Bulechek, G. M., Butcher, H. K., Maas, M. L., & Swanson, E. (2012). *NOC and NIC linkages to NANDA-I and clinical conditions: Supporting critical reasoning and quality care (3rd ed.)*. St. Louis: Mosby Year Book.
- Kim, H. S. (2005). Development and application of a computerized nursing process program for orthopedic surgery inpatients-NANDA, NOC, and NIC linkages. *Journal of Korean Academy of Nursing, 35*, 979-990.
- Kim, H., Harris, M. R., Savova, G. K., & Chute, C. G. (2008). The first step toward data reuse: Disambiguating concept representation of the locally developed ICU nursing flowsheets.

- Computers, Informatics, Nursing*, 26, 282-289. <http://dx.doi.org/10.1097/01.NCN.0000304839.59831.28>
- Kim, J. A. (2000). *Development of knowledge management system of nursing process for clinical application*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Kim, J. H., Lee, J. H., Park, H. A., Choi, H. W., & Kim, M. K. (2005). Development of ontology for nursing statement. *The Korean Society of Medical Informatics*, 11, 63-65.
- Kim, P. J. (2006). *Application model of the nursing process to electric medical records for cardiovascular patients*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Kim, S. H., Han, S. B., & Choi, J. (2005). The expressive power of SNOMED-CT compared with the discharge summaries. *Korean Society of Medical Informatics*, 11, 265-272.
- Lee, E., & Park, H. (2008). Korean nurse's experiences: The influence of NNN (NANDA-I, NIC, NOC) terminologies on nursing workflow. AMIA Annual Symposium Proceedings, 1083.
- Moorhead, S., Johnson, M., Mass, M., & Swanson, E. (Eds.). (2008). *Nursing outcomes classification (NOC)* (4th ed.). St Louis: Mosby Elsevier.
- NANDA International. (2009). *Nursing diagnoses: Definitions & classification, 2009-2011*. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Park, H. J. (2003). Development and application of the computerized nursing process program using nursing diagnosis-outcome intervention (NANDA-NOC-NIC) linkage. Unpublished master's thesis, Chonnam National University, Gwangju.
- Park, M. J. (2010). *Identification of nursing diagnosis-outcome-intervention (NANDA-NOC-NIC) linkage in MICU inpatients*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Gwangju.
- Scroggins, L. M. (2008). The developmental processes for NANDA international Nursing diagnoses. *International Journal of Nursing Terminologies and Classifications*, 19, 57-64. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-618X.2008.00082.x>
- Stanford University. (2011). *Protege 3.4.7*. Retrieved October 20, 2012, from <http://www.stanford.edu/>
- von Krogh, G., Dale, C., & Naden, D. (2005). A framework for integrating NANDA, NIC, and NOC terminology in electronic patient records. *Journal of Nursing Scholarship*, 37, 275-281. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1547-5069.2005.00047.x>

Summary Statement

■ What is already known about this topic?

Nursing process is the common guideline uniting different types of nurses who work in varied areas and essential core of nursing practice. Nonetheless, nurses' do not use nursing process for various reasons.

■ What this paper adds?

Knowledge system about nursing process in obstetric and gynecologic nursing unit was constructed using a standardized nursing process and SNOMED CT. It's constructed based on the ontology;and will be reused in other clinical terms and nursing units.

■ Implications for practice, education and/or policy

Not only it will be helpful to complete nurse's lack of knowledge and experience to determine nursing diagnosis logically, but will be easier to establish nursing planning and nursing interventions according to nursing diagnosis.