

# 임상의사결정 향상을 위한 근거 기반 간호과정 시스템 개발-대장암 간호진단을 중심으로-

박현상<sup>†</sup>, 조 훈<sup>\*\*</sup>, 김화선<sup>\*\*\*</sup>

## Development of an Evidence-based Nursing Process System to Improve Clinical Decision Making with Colorectal Cancer Nursing Diagnosis

Hyun Sang Park<sup>†</sup>, Hune Cho<sup>\*\*</sup>, Hwa Sun Kim<sup>\*\*\*</sup>

### ABSTRACT

The purpose of this study was to develop an evidence-based Nursing Process System on Nursing Diagnosis, Nursing Outcomes, and Nursing Interventions Classification targeting nurse students. We use standard classification-focused research data on the basis of Nursing Diagnosis Classification established by NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), NOC (Nursing Outcomes Classification) and NIC (Nursing Interventions Classification) mainly developed by Iowa Sate University. The existing research methods are difficult to be applied the consistent nursing process, since such methods need to repeatedly enter the same nursing process without systematic guidelines. But, this study was coded data of standardized nursing process in accordance with the 10 clinical condition in order to implement the nursing process macro, and developed a system that reflects the needs of nursing educators. Therefore, nurse students can improve clinical decision-making ability, and naturally learn the nursing process through a system developed.

**Key words:** Nursing Process System, Nursing Diagnosis, Nursing Intervention, Nursing Outcome, Nursing Student

### 1. 서 론

간호과정은 모든 간호행위의 중심이며, 실제적이거나 잠재적인 건강변화에 대한 개인 또는 집단의 독특한 반응을 확인하고 처리하는 데 초점을 맞춰 개별적인 간호를 제공하는 것으로 객관적이고 과학적인 접근방법을 말한다[1]. 그러나 간호과정은 간호교육과정에서의 교육기회에 비해 임상에서 충분히 활용되지 못하고 있다. 대표적인 장애요인은 인력의 부족, 업무량의 과다, 간호사 자신의 지식 및 준비부

족, 실무상황에 적절한 기록양식의 부재 등이 있다 [2]. 오늘날 간호현장은 간호사의 효과적인 간호업무를 지원하기 위해 간호정보시스템을 도입하고 있다. 2012년 국내 간호정보시스템 도입 현황은 약 70.1%로 조사되었다[3].

간호정보시스템은 간호수행에 필요한 표준화된 환자 정보를 관리하며, 간호연구 및 교육을 간호실무에 연결하는데 필요한 정보를 적시에 수집, 이용, 저장, 검색 및 교환할 수 있는 시스템이다[4]. 이 중에서 간호과정시스템은 표준화된 간호용어체계에 기반하

\* Corresponding Author: Hwa Sun Kim, Address: (38610) 1, Hanuidae-ro, Gyeongsan-si, Gyeongsangbuk-do, Korea, TEL: +82-53-819-1591, FAX: +82-53-819-1271, E-mail: pulala@dhu.ac.kr  
Receipt date: Mar. 21, 2016, Revision date: May 4, 2016  
Approval date: June 15, 2016

<sup>†</sup> Dept. of Medical Informatics, Kyungpook National University (E-mail: phs510@naver.com)

<sup>\*\*</sup> Dept. of Medical Informatics, Kyungpook National University (E-mail: hunecho@knu.ac.kr)

<sup>\*\*\*</sup> Faculty of Medical Industry Convergence, Daegu Haany University

여 간호사들의 간호업무를 표준화할 수 있고, 효율적인 간호과정을 안내하는 지침이 될 수 있다[5]. 표준화된 간호용어체계는 간호에 대한 풍부하고 의미 있는 묘사가 가능하며, 이 용어들로 하여금 근거 기반 간호를 확인할 수 있다[6]. 아이오와 주립대학교의 연구팀은 간호중재분류체계(Nursing Intervention Classification, NIC)과 간호결과분류체계(Nursing Outcome Classification, NOC)를 개발하였고, 이를 북미간호진단협회(North American Nursing Diagnosis Association, NANDA)의 간호진단 각각에 대해 간호결과와 간호중재를 연계시켜 간호진단-간호결과-간호중재 연계(NANDA-NOC-NIC Linkage, NNN Linkage)를 제시하였다[7].

NNN는 표준화된 간호용어의 사용을 통해 간호업무를 컴퓨터로 체계화할 수 있도록 개발되었고 수행한 간호를 효과적으로 기록할 수 있고 업무를 가시화 시킴으로써, 간호사 간 의사소통을 증진시킬 뿐만 아니라 임상에서의 간호과정을 쉽게 적용할 수 있다[8]. 전문가들의 추천에 의해 구성된 NNN은 다양한 간호현장에서 사용되기 위해 포괄적이고 광범위한 내용으로 구성되어 있기 때문에[9], 간호과정에 대한 지식과 비판적 사고능력이 없으면 임상에서 적용하기가 힘들다[10]. 현재 임상에서는 간호진단 진술을 위한 사고과정을 거치거나 중재활동을 신속하게 결정하기 어려운 실정이고, 간호사들의 간호진단 진술에 대한 자신감 부족 등이 간호진단 적용상의 문제점으로 제시되고 있다[11]. 과중한 업무에 비해 인력이 많이 부족한 임상에서 간호과정을 효율적으로 적용하기 위해서는 간호과정의 핵심요소가 되는 간호진단을 간호단위별로 분석하고 전산화 작업을 위한 매크로의 생성이 필요하다. 이러한 매크로는 간호사가 파악된 환자의 문제를 해결하기 위한 일관성 있는 간호과정의 수행을 지원할 수 있고, 동일한 간호과정의 반복 입력에 소요되는 시간을 절감할 수 있다.

간호교육과정에서는 간호과정을 중요하게 다루고 있지만, 교육현장과 임상실무현장 사이의 괴리는 더욱 심화되어가고 갈등이 지속되고 있다[12]. 현재 간호현장은 간호정보시스템으로 변화하면서 정보기술을 활용하고 통합 관리하는 방법에 대한 교육이 절실히 필요하게 되었다[13]. 만약 간호교육자가 미래를 위해 간호학생들을 준비시킬 수 있다면, 간호학생들은 임상실무에서 요구되는 상황에 대해 미리 예

견할 수 있고 변화하도록 개선할 수 있을 것이다[14]. 따라서 환자의 임상상태에 따라 일관된 간호과정을 적용할 수 있는 매크로 기반 간호과정시스템을 개발하여 간호학생들에게 효과적으로 간호과정을 적용할 수 있도록 준비시킬 필요가 있다.

국내 수행된 간호과정시스템 개발 및 활용한 연구[9, 12, 15, 16]는 전산화 범위가 진료과를 기준으로 제한되어 있고, 간호학생들을 위한 연구는 미흡하다. 본 연구팀은 선행연구[10, 17, 18]를 통해 간호학생의 교육을 위한 어플리케이션 및 웹 프로그램을 개발 및 평가하였다. 그러나 NNN은 버전 업데이트를 통해 일부 용어의 추가, 삭제 및 변경이 이루어졌기 때문에, 간호교육자 및 학생들에게 최신 간호과정 용어를 제공할 필요가 있다. 특히 선행연구에서 구현하지 못하였던 표준화된 매크로 기능과 간호교육자의 요구사항이 반영된 새로운 시스템은 포괄적인 간호과정의 범위에서 효율적으로 간호과정을 선택 및 적용할 수 있다. NNN 연계에서 제공하는 임상상태에 따른 간호과정은 매크로 기능 구현에 필요한 타당성이 입증된 자료이지만, 이는 국외 환경에 중점을 두었기 때문에 국내 간호실무에 적합한 지에 대한 평가가 수행되어야 한다.

따라서 본 연구는 임상실습을 하는 간호학생을 대상으로 표준화된 간호용어인 간호진단, 간호결과 및 간호중재 분류체계를 연계한 간호과정시스템을 개발하였고 NNN 연계의 10개 임상상태에 따른 간호과정 매크로 지원과 사용자 매크로 정의 기능을 구현하였다. 또한 대학병원의 대장암 환자에게 적용된 간호진단 진술문을 분석하였고 NNN 연계의 간호진단과 비교함으로써, 대장암 간호과정 매크로의 간호진단에 대한 적합성을 평가하였다.

## 2. 용어 정의

### 2.1 간호진단

간호진단은 실제적 및 잠재적 건강문제와 삶의 과정에 대한 개인, 가족 혹은 지역사회의 반응을 임상적으로 판단한 것을 의미한다[19]. 본 연구에서 사용한 NANDA 10th edition는 13개 도메인, 47개 클래스, 236개 간호진단으로 구성된다. 각 간호진단은 관련요인, 정의적 특성, 위험요인을 가지며, 이들은 각각 2,166개, 1,623개, 1,446개이다.

## 2.2 간호결과

간호결과는 측정할 수 있는 환자, 가족, 지역사회 의 상태, 행위 및 인지정도를 의미한다[20]. 본 연구 에서 사용한 NOC 5th edition은 7개 도메인, 32개 클래스, 490개 간호결과, 8,374개 지표로 구성된다.

## 2.3 간호중재

간호중재는 모든 전문분야와 실무환경에서 간호 사들이 수행하는 것을 의미한다[21]. 본 연구에서 사 용한 NIC 6th edition은 7개 도메인, 30개 클래스, 554 개 간호중재, 12,956개 활동으로 구성된다.

## 2.4 간호진단-간호결과-간호중재 연계

간호진단-간호결과-간호중재 연계는 NANDA의 간호진단과 NOC, NIC 간 연계를 아이오와 주립대학 교의 NOC 및 NIC 팀이 제안한 것을 의미한다[7]. 이들은 간호진단뿐만 아니라 10개 임상상태에 따른 간호결과, 주요 및 제안된 간호중재도 제공한다. 그 러나 이들의 연계는 실제 간호사들의 행위에 따른 통계적 분석결과가 아닌 전문가들의 판단에 기반을 두고 있다[7].

## 3. 연구방법

본 연구는 간호교육과정에 적합한 간호과정시스 템을 개발하기 위해 2명의 국내 전문가(간호정보학 및 의료정보학)로부터 요구사항을 분석한 후 시스템 개발수명주기(Fig. 1)에 따라 단계별로 연구를 진행 하였다. 연구과정 중 대장암 간호진단의 비교분석을 위해 활용된 진술문은 대학병원의 정보전산실로부 터 환자의 개인정보가 삭제된 것이다.

### 3.1 데이터베이스 구축 단계

간호과정 프로토콜 구축을 위해 NANDA 10th edition[19], NOC 5th edition[20], NIC 6th edition [21]의 자료를 코딩하였으며, 이들의 연계는 선행연 구에서 코딩한 NANDA, NOC, and NIC Linkages 2nd edition[7]의 자료를 갱신하였다. 갱신 방법은 업 데이트되면서 각각의 분류체계에서 삭제된 코드(35 개 간호진단, 2개 간호결과, 11개 간호중재)가 포함된 레코드를 삭제하였다. 마지막으로 표준화된 간호과 정 매크로는 NOC and NIC Linkages to NANDA-I and Clinical Conditions 3th edition[22]의 자료를 코 딩하였다.

본 연구는 간호정보시스템의 적용성 및 확장성을 위해 코딩한 자료의 클래스 다이어그램을 작성하였

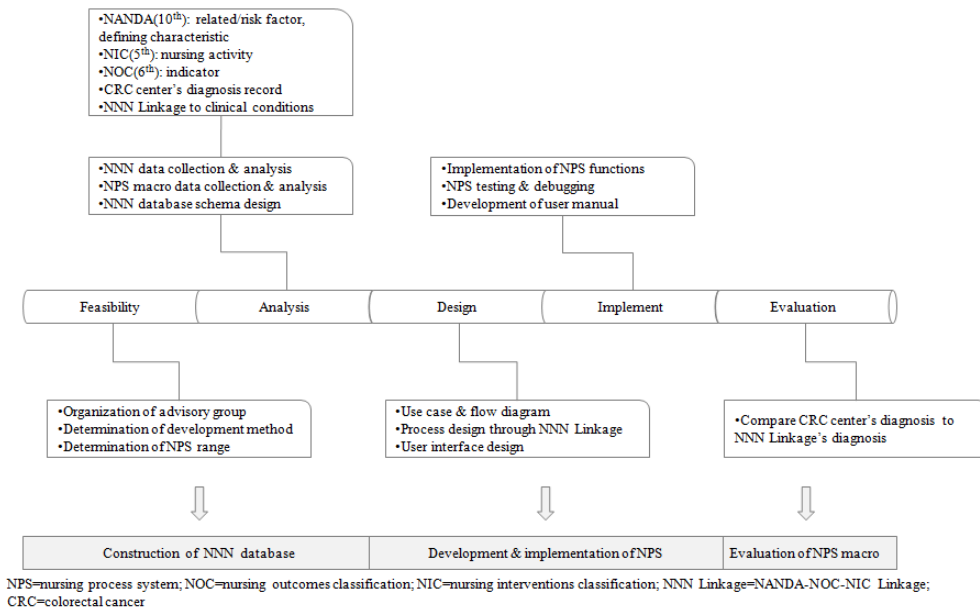


Fig. 1. Research procedure of nursing process system development.

으며, 이를 기반으로 데이터베이스의 스키마를 설계하였다. 분류체계의 개념은 레벨에 따른 계층적 구조를 형성하고 있기 때문에, 객체지향의 상속 기법을 활용하여 부모-자식 클래스를 구분하였다. 예를 들어, NANDA는 도메인부터 클래스, 간호진단, 기타(관련요인, 정의적 특성 및 위험요인) 순서에 따라 이전 개념의 클래스를 상속하였다.

3.2 시스템 개발 및 구현 단계

간호과정시스템은 로그인한 사용자가 환자를 등록한 후 선택하여 간호계획을 세우고 이에 따라 활동한 간호사의 간호내용과 변화된 환자의 결과를 입력하도록 개발하였다(Fig. 2).

간호계획 기능(①)은 파악된 환자의 상태에 따라 간호진단(관련요인, 정의적 특성 및 위험요인), 간호결과(지표), 간호중재(활동) 계획을 수립한다. 수립된 간호계획은 자동적으로 간호수행 기능(②)과 연계된다. 간호수행 기능은 이전에 수립된 간호계획이 보이며, 실제적으로 수행한 간호중재 및 활동을 기록하고, 환자의 변화된 상태인 간호결과 및 지표를 입

력할 수 있다. 마지막으로 사용자는 간호기록지 기능(③)을 통해 간호계획 및 간호수행의 결과를 확인할 수 있다.

간호과정 매크로 기능은 간호계획 및 간호수행 단계에서 사용자의 의사결정을 지원한다. 즉, 간호계획 단계에서는 환자의 임상상태에 해당하는 간호진단, 간호결과 및 간호중재 중 선택하고(㉠), 간호수행 단계에서는 국제질병분류(International Classification of Diseases, ICD-10)[23]에 기반한 환자의 임상상태와 함께 수행한 간호과정을 저장한다(㉡). 매크로 집합은 NNN의 표준화된 간호과정과 사용자 정의 간호과정으로 구분된다.

최종 간호과정시스템은 임상실습 8주 동안 62명 간호학생을 대상으로 시범 적용하여 시스템 오류 및 문제점을 파악하였으며, 2명의 국내 전문가의 제안된 사항을 반영하였다.

3.3 비교분석 단계

연구대상은 2015년 1월 1일부터 9월 30일 동안 D광역시에 위치한 K 대학병원에 ICD-10 코드 C18~

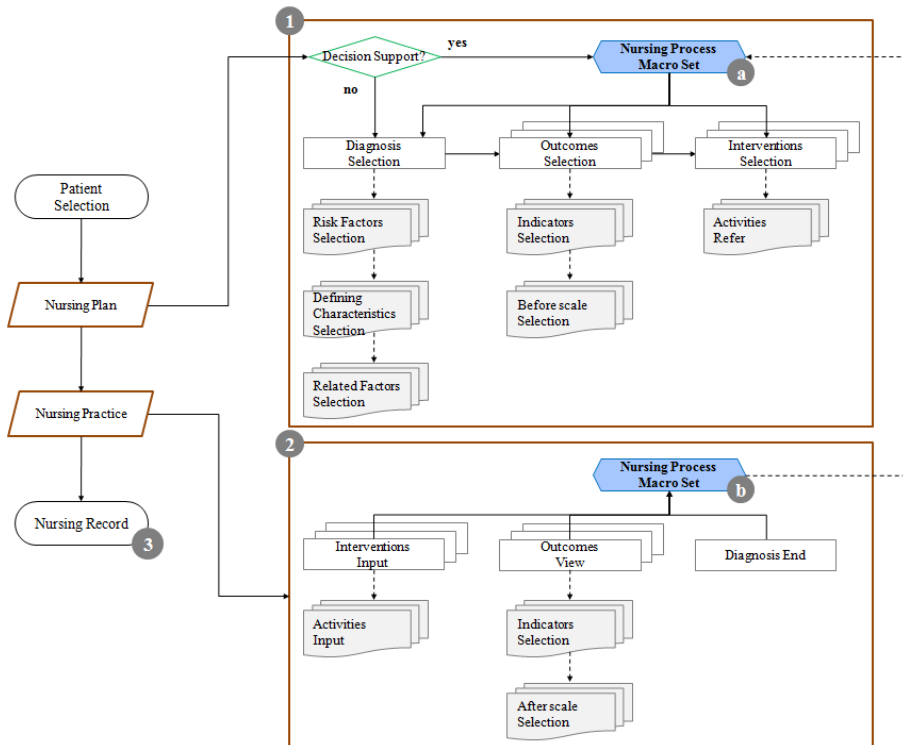


Fig. 2. System flow diagram of nursing process system.

C21(대장암, 직장암 및 항문암)로 입원한 환자로서, 소아를 제외한 20세 이상의 모든 환자 총 32,638명이었다. 이들에 대한 간호진단 진술문은 254,432개 레코드가 수집되었다. 수집된 진술문은 국내 대장암 간호진단 현황을 파악하기 위해 간호진단에 대한 빈도수와 백분율을 분석하였다. 이를 위해 진술문에 사용된 간호진단 중 NANDA 10th edition의 간호진단과 일치하는 것을 정리하였고, 이를 기준으로 빈도수와 백분율을 산출하였다. 또한 산출된 간호진단은 표준원서에서 제안한 CRC (Colon and Rectal Cancer)의 간호진단과 비교하여 두 간호진단 간 일치도를 평가하였다.

### 4. 연구결과

#### 4.1 데이터베이스 구축

데이터베이스는 설계한 클래스 다이어그램에 기반하여 32개 테이블로 구성되었다(Fig. 3). 테이블은 3개 영역(분류체계, 간호과정, 사용자)으로 구분되었다.

분류체계 영역(①)은 linkage 테이블을 중심으로

NANDA, NOC, NIC의 개념을 저장하는 테이블로 구성된다. 테이블 간 관계는 설계한 클래스 다이어그램을 참고하였다. 예를 들어, diagnosis 테이블은 diagnosis\_domain, diagnosis\_class 테이블의 기본키(Primary Key, PK)를 참조하고, diagnosis\_related, diagnosis\_characteristic, diagnosis\_risk 테이블은 diagnosis 테이블의 PK를 참조한다. nnn\_set 테이블은 코딩된 NNN의 표준화된 간호과정 매크로를 저장한다(Table 1). 저장된 매크로는 linkage 테이블처럼 10개 임상상태마다 제안된 diagnosis, outcomes, interventions 테이블의 PK를 저장한다.

간호과정 영역(②)은 사용자가 선택한 NANDA, NOC, NIC의 개념을 저장하는 테이블로 구성된다. 이들의 구조는 분류체계 영역의 테이블과 유사하다. 예를 들어, np\_diagnosis는 선택한 간호진단의 코드(diagnosis 테이블의 PK)를 저장한다. np\_diagnosis\_related, np\_diagnosis\_characteristic, np\_diagnosis\_risk는 np\_diagnosis 테이블의 PK를 참조하고, 선택한 코드(diagnosis\_related, diagnosis\_characteristic, diagnosis\_risk 테이블의 PK)를 저장한다.

사용자 영역(③)은 사용자가 생성한 환자 정보와

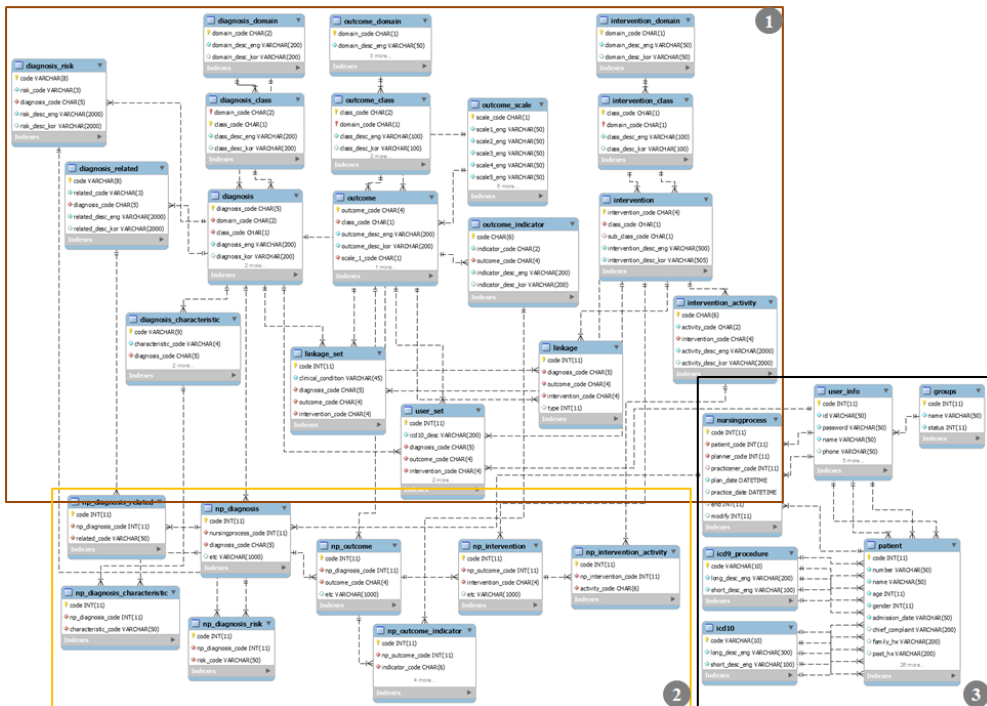


Fig. 3. Entity relationship diagram of nursing process database.

Table 1. Coding results of NANDA–NOC–NIC linked to clinical condition

Clinical Condition	Diagnosis	Outcome	Intervention
	num	num	num
Asthma	7	8	30
Chronic Obstructive Pulmonary Disease	37	19	74
Colon and Rectal Cancer	61	37	165
Depression	43	14	53
Diabetes Mellitus	14	8	42
Heart Failure	45	30	155
Hypertension	9	8	30
Pneumonia	21	13	39
Stroke	31	10	57
Total Joint Replacement: Hip/Knee	15	9	41

수행한 간호과정을 저장하는 테이블로 구성된다. nursingprocess 테이블은 사용자가 환자에게 수행한 모든 간호과정을 저장한다. 이 테이블은 user\_info, patient 테이블의 PK를 참조하며, np\_diagnosis 테이블로부터 참조를 받는다. 즉, nursingprocess 테이블은 데이터베이스 및 시스템의 핵심 테이블이다.

#### 4.2 시스템 개발

본 연구에서 개발된 간호과정시스템은 Java, Java Swing, JDBC (Java Database Connectivity)를 이용하였고, 데이터베이스는 HP Proliant ML350 G5 서버 컴퓨터에 설치된 MySQL Server 5.6으로 구동하였다(Table 2). 간호과정시스템은 시스템 플로 다이어그램에 기반하여 환자 정보, 간호계획, 간호수행 및 간호기록지 탭으로 구성된다.

사용자는 좌측 패널에서 환자를 선택하면 간호계획, 간호수행, 간호기록지 탭이 활성화된다. 간호계획 탭(Fig. 3)은 간호진단, 관련요인, 정의적 특성, 위험요인, 간호결과, 지표, 간호중재를 선택할 수 있고, 활동은 참조만 가능하다(①). 선택된 간호과정은 하

단에 배치된 테이블에서 간호과정을 조회 및 삭제할 수 있다(②). 간호과정시스템은 전체 간호진단을 도메인, 클래스 순으로 제시하며, 사용자는 검색 기능을 통해 간호진단을 찾을 수 있다. 선택한 간호진단에 따른 관련요인, 정의적 특성 및 위험요인은 모두 제시되며 다수 선택 혹은 선택하지 않을 수 있다(③). 간호결과 및 중재는 NNN 연계를 통해 제시되며 다수 선택할 수 있다(④). 선택한 간호결과에 따른 지표는 1점부터 5점 척도로 구성되며 반드시 한 개 이상 선택해야 하지만, 간호중재에 따른 활동은 선택 기능이 없다(⑤).

매크로 기능은 Set 버튼을 통해 출력된 다이얼로그에서 환자의 임상상태에 따른 간호진단, 간호결과 및 간호중재를 선택할 수 있다(Fig. 5). 특히 매크로의 간호진단, 간호결과 및 간호중재는 데이터베이스에 저장된 간호과정의 빈도수 분석을 통해 가장 높은 것부터 제시된다(①). 다이얼로그는 표준화된 매크로 탭과 사용자 정의 매크로 탭으로 구성되며, 선택한 간호과정은 간호계획 탭에 반영된다(②, ③, ④). 매크로 기능이 활성화된 간호계획 탭은 NNN 연계가 아닌 매크로 연계에 기반한 분류체계 개념을 제시한다. 사용자는 필요에 따라 상단에 배치된 체크박스를 해제함으로써, NNN 연계에 기반한 간호과정이 아닌 직접 간호진단, 간호결과 및 간호중재를 검색 후 선택할 수 있다. 최종적으로 Sign 버튼을 클릭하면 간호수행 탭으로 전환된다(②).

간호수행 탭(Fig. 6)은 간호계획 탭에서 선택된 간호진단, 간호결과, 지표, 중재 및 계획자 성명이 출력되며(①), 실시한 간호중재 및 활동(②), 변화된 환자의 간호결과와 지표(③)를 선택할 수 있다. 사용자는

Table 2. Development environment

Category	Content
Programing Language	Java (development kits 1,8,0)
User Interface	Java Swing
Database	MySQL Server 5.6
Server Computer	HP Proliant ML350 G5
Database Interface	Java Database Connectivity

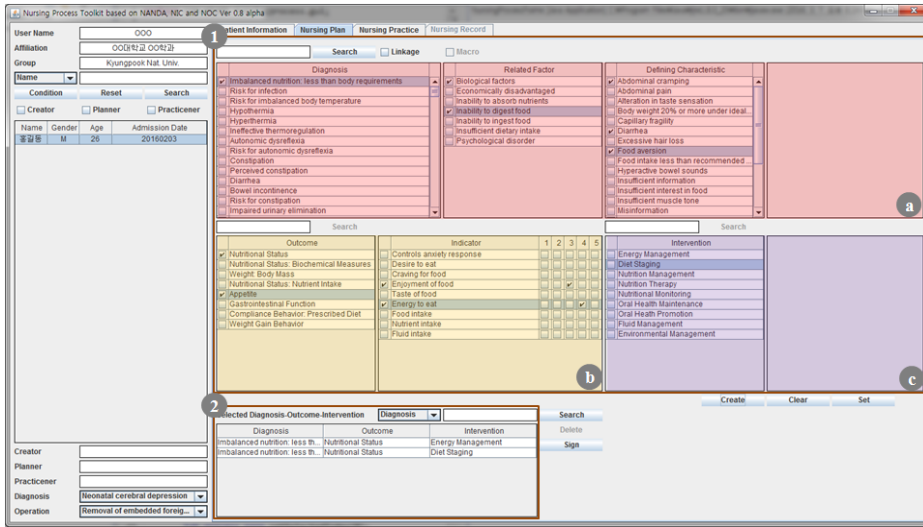


Fig. 4. Process of nursing plan tab.

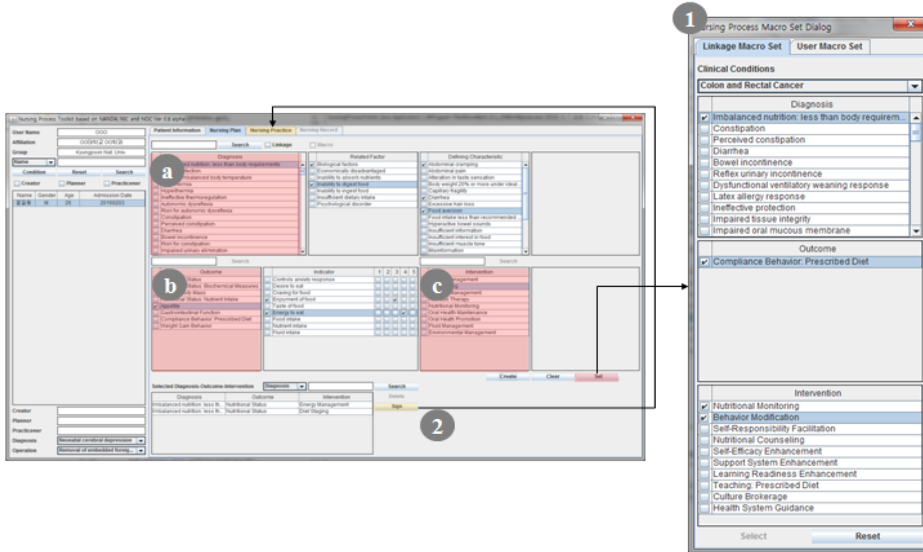


Fig. 5. Process of nursing process macro function.

출력된 간호진단, 간호결과 및 간호중재를 선택하면 계획 내용을 포함하는 다이얼로그가 출력된다. 간호진단 다이얼로그는 간호계획에서 선택한 간호진단, 관련요인, 정의적 특성, 위험요인을 출력한다. 간호중재 다이얼로그는 제시된 활동에서 다수 선택하거나 검색 기능을 통해 새로운 간호중재에 대한 활동을 찾을 수 있다. 간호결과와 다이얼로그는 이전에 선택한 지표 점수가 먼저 제시되며, 사용자는 Before 체크박스를 비 활성화하여 변화된 환자 상태에 대한 지표

점수를 선택할 수 있다. 특정 간호진단에 대한 문제가 모두 해결되었을 때 사용자는 End 셀을 클릭하여 해당 간호과정을 종결시킬 수 있다(㉑). 사용자는 종결된 간호과정에 대해 활성화된 Set 버튼을 클릭하여 사용자 정의 매크로를 생성할 수 있다(㉒).

#### 4.3 대장암 매크로 평가

대상자의 63.76%가 남자였고, 60~79세가 56.61%로 가장 많았다. 재원과는 혈액종양내과 85.86%, 대

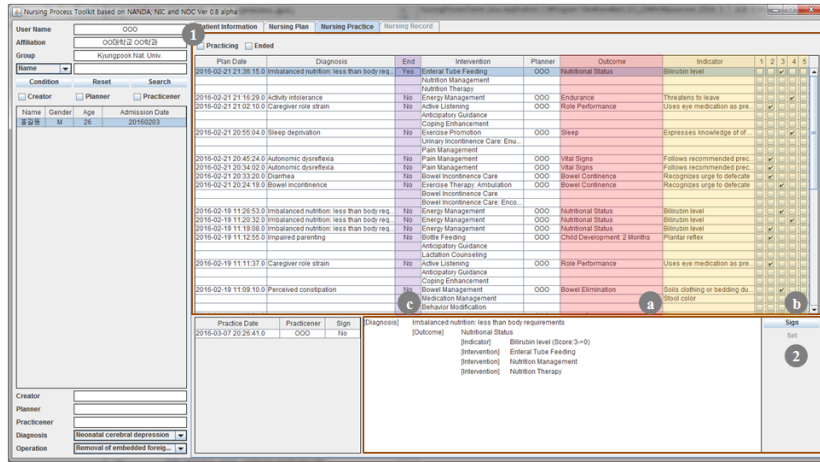


Fig. 6. Process of nursing practice tab.

장항문의과 12.26% 외 14곳으로 조사되었다. 대상자의 41.22%가 C20(Malignant neoplasm of rectum)을 진단 받았으며, 나머지는 C18 29.87%, C19 28.59%, C21 0.32%로 조사되었다(Table 3).

254,432개 간호진단 진술문 레코드로부터 중복 제거된 간호진단은 155개가 도출되었다. 이 중 NANDA 10th edition와 일치하는 간호진단은 65개였고, 나머지 90개는 K 대학병원의 로컬 간호진단이었다. 65개 간호진단에 해당되는 레코드 개수는 183,274개였으며, 본 연구는 도출된 65개 간호진단과 NNN 연계의 61개 간호진단을 비교하였다. 비교 결과, 공통된 간호진단은 23개였다(Table 4). 수집된 183,274개 레코드에 대한 23개 간호진단의 빈도율은 59.52%가 조사되었다. 특히 상위 5개 간호진단은 모두 10순위 내 간호진단으로 조사되었다.

5. 결 론

본 연구는 NNN 연계와 임상상태에 대한 표준화된 간호과정 프로토콜을 이용하여 간호학생들의 효과적인 간호과정 적용을 지원하는 매크로 기반 간호과정시스템을 개발하였다. 개발한 시스템은 2명의 국내 전문가로부터 요구사항 분석을 통해 간호교육 과정에 적합한 기능과 유저 인터페이스를 설계하였으며, 임상실습 8주 동안 62명 간호학생을 대상으로 시범 적용을 통해 시스템 오류 및 문제점을 개선하였다. 또한 K 대학병원에 입원한 대장암 환자 32,638명에게 적용된 간호진단 진술문(183,274개 레코드)을

Table 3. Characteristics

Characteristic	Frequency (%)
Department	
Colorectal	4,099 (12.56)
Anesthesiology	1 (0.00)
Urology	25 (0.08)
Obstetrics & Gynecology	9 (0.03)
Plastic Surgery	1 (0.00)
Gastrointestinal Medicine	316 (0.97)
Cardiology	2 (0.01)
Neurology	10 (0.03)
Nephrology	2 (0.01)
General Surgery	25 (0.08)
Breast & Endocrine Surgery	4 (0.01)
Ear & Nose & Throat	7 (0.02)
Rehabilitation Medicine	6 (0.02)
Hematology-Oncology	28,024 (85.86)
Chest Medicine	73 (0.22)
Chest Surgery	34 (0.10)
Gender	
Female	11,829 (36.24)
Male	20,80 (63.76)
Age(yr)	
20-39	796 (2.44)
40-59	11,989 (36.73)
60-79	18,477 (56.61)
>=80	1,376 (4.22)
Diagnosis	
C18	9,748 (29.87)
C19	9,331 (28.59)
C20	13,454 (41.22)
C21	105 (0.32)
Total	32,638 (100.00)



Table 4. Compare with NNN Linkage's diagnosis about colon and rectal cancer

Nursing Diagnosis (code)	Rank	Frequency (%)
Risk for infection (00004)	1	42,752 (23.33)
Risk for dysfunctional gastrointestinal motility (00197)	2	38,190 (20.84)
Fatigue (00093)	6	6,564 (3.58)
Readiness for enhanced resilience (00212)	9	4,973 (2.71)
Readiness for enhanced self health management (00162)	10	4,524 (2.47)
Activity intolerance (00092)	13	3,362 (1.83)
Dysfunctional gastrointestinal motility (00196)	14	3,308 (1.80)
Impaired skin integrity (00046)	21	1,546 (0.84)
Anxiety (00146)	26	1,098 (0.60)
Nausea (00134)	27	871 (0.48)
Diarrhea (00013)	29	657 (0.36)
Noncompliance (00079)	39	240 (0.13)
Impaired resilience (00210)	42	212 (0.12)
Ineffective coping (00069)	44	153 (0.08)
Ineffective denial (00072)	45	128 (0.07)
Risk for deficient fluid volume (00002)	47	113 (0.06)
Constipation (00011)	49	102 (0.06)
Ineffective peripheral tissue perfusion (00204)	50	82 (0.04)
Hopelessness (00124)	51	77 (0.04)
Impaired oral mucous membrane (00045)	51	77 (0.04)
Defensive coping (00071)	26	31 (0.02)
Ineffective health maintenance (00099)	59	19 (0.01)
Readiness for enhanced family coping (00075)	62	15 (0.01)
Total	1~65	109,094 (59.52)

분석하였고 NNN 연계의 61개 CRC 간호진단과 비교하였다. 비교분석 결과는 진술문으로부터 도출된 65개 간호진단 중 23개가 일치하였으며, 이들에 대한 진술문의 빈도율은 59.52%가 조사되었다.

표준화된 간호용어체계에 기반한 간호과정시스템은 간호과정 적용 시 간호진단, 간호중재 및 간호결과 선택에 드는 시간을 줄이고 사용자에게 필요한 지식을 제공할 수 있다. 특히 개발한 시스템은 환자의 임상상태마다 빈도수가 가장 높은 간호과정을 제시하는 매크로 기능을 구현하였기 때문에, 간호사의 임상 의사결정 능력을 향상시키고 근거 기반 간호실무를 촉진할 수 있다. 이러한 기능에 대해 실무 측면은 누적된 간호과정 데이터를 활용하여 간호실무의 이상적인 모형을 구축할 수 있고, 교육 측면은 간호학생들을 위한 근거를 제공함과 동시에 간호과정을 자연스럽게 습득할 수 있다.

그러나 개발한 시스템은 병원의 간호정보시스템과 연계되지 않기 때문에, 간호학생들이 직접 기록해야 하는 번거로움이 존재한다. 이러한 문제점은 시스

템 간 간호기록 교환 시 HL7 (Health Level Seven)의 메시지 표준 V2와 임상문서표준 CDA (Clinical Document Architecture) 적용을 통해 개선할 수 있다. 향후 연구는 표준 프로토콜 전송 및 분석 기능을 구현할 예정이다. 또한 나머지 9개 임상상태에 대한 간호진단 진술문을 비교분석하는 반복연구를 통해 CRC에 일반화된 매크로가 아닌 간호단위마다 풍부한 매크로를 마련할 예정이다.

REFERENCE

[ 1 ] C.J. Kim, J.S. Yu, and J.W. Park, "A Study on the Development of a Computerized Standardized Nursing Care Plan," *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol. 23, No. 1, pp. 42-5, 1993.

[ 2 ] J.K. Kim, "A Study on Nursing Diagnoses, Interventions, Outcomes Frequently Used and Linkage to NANDA-NOC-NIC in Major

- Nursing Departments,” *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, Vol. 16, No. 2, pp. 121-42, 2010.
- [3] I.S. Cho, W.J. Choi, W.H. Choi, and M.K. Kim, “The Adoptions and Use of Electronic Nursing Records in Korean Hospitals: Findings of a Nationwide Survey,” *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, Vol. 19, No. 3, pp. 345-356, 2013.
- [4] J. Manning and E.A. McConnell, “Technology Assessment. A Framework for Generating Questions Useful in Evaluating Nursing Information Systems,” *Computers in Nursing*, Vol. 15, No. 3, pp. 141-146, 1996.
- [5] H.S. Yoo and S.A. Chi, “Construction of Linkage Database on Nursing Diagnoses, Interventions, Outcomes in Abdominal Surgery Patients,” *Journal of Korean Academy of Nursing Administration* Vol. 7, No. 3, pp. 1-13, 2001.
- [6] M. Lunney, C. Delaney, M. Duffy, S. Moorhead, and J. Welton, “Advocating for Standardized Nursing Languages in Electronic Health Records,” *Journal of Nursing Administration*, Vol. 35, No. 1, pp. 1-3, 2005.
- [7] M. Johnson, G.M. Bulechek, J.M. Dochterman, M. Maas, S. Moorhead, E. Swanson, et al., *NANDA, NOC, and NIC Linkages: Nursing Diagnoses, Outcomes, & Interventions*, Mosby Publisher, Missouri, 2005.
- [8] S. Moorhead and C. Delaney, “Mapping Nursing Intervention Data into the Nursing Interventions Classification (NIC): Process and Rules,” *International Journal of Nursing Terminologies and Classifications*, Vol. 8, No. 4, pp. 137-44, 1997.
- [9] E.J. Lee and S.H. Choi, “Identification of Nursing Diagnosis-Outcome-Intervention (NANDA-NOC-NIC) Linkages in Surgical Nursing Unit,” *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol. 23, No. 2, pp. 180-188, 2011.
- [10] S.J. Hong and H.S. Kim, “Development and Effects of a Comprehensive Web-based Nursing Process for Nursing Students,” *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, Vol. 18, No. 4, pp. 497-505, 2011.
- [11] P.J. Kim, *Application Model of the Nursing Process to Electric Medical Records for Cardiodiovascular Patients*, Philosophiae Doctor’s Thesis of Yonsei University, 2006.
- [12] S.O. Park and H.K. Park, “Impact of Applying Nursing Process Program to Nursing Practice-based on I.C.U. Nursing Practice,” *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, Vol. 8, No. 1, pp. 24-34, 2001.
- [13] Y.H. Yom, J.E. Kim, C.C. Chun, S.W. Choi, D.H. Whang, K.M. Park, et al., “Development of Standardized and Competency-based Curriculum in Nursing Informatics,” *Journal of Korean Society of Medical Informatics*, Vol. 13, No. 3, pp. 224-236, 2007.
- [14] A.J. Barton, L. Gilbert, V. Erickson, J. Baramee, D. Sowers, and K.J. Robertson, “A Guide to Assist Nurse Practitioners with Standardized Nursing Language,” *Computers Informatics Nursing*, Vol. 21, No. 3, pp. 128-33, 2003.
- [15] H.S. Kim, “Development and Application of a Computerized Nursing Process Program for Orthopedic Surgery Inpatients (NANDA, NOC, and NIC Linkages),” *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol. 35, No. 6, pp. 979-90, 2010.
- [16] S.A. Park, J.H. Park, M.S. Jung, M.K. Joo, and H.J. Lee, “Usefulness about Computerized Nursing Process (Nursing Diagnosis and Nursing Intervention Linkage) System,” *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, Vol. 9, No. 2, pp. 183-91, 2003.
- [17] H. Cho, H.S. Hong, and H.S. Kim, “Development of Education Program for Nursing Process based on Mobile Application,” *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 14, No. 9, pp. 1190-1201, 2011.

[18] H. Cho, H.S. Hong, and H.S. Kim, "Evaluation of Adaption and Intent to Use Smartphone Application for Nursing Process of Nursing Student," *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 14, No. 12, pp. 6403-6412, 2013.

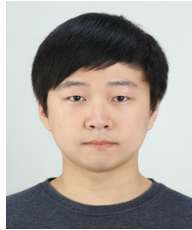
[19] T.H. Herdman and S. Kamitsuru, *NANDA International Nursing Diagnoses: Definitions and Classification 2015-2017*, Wiley Blackwell Publisher, Oxford, 2014.

[20] S. Moorhead, M. Johnson, M. Maas, and E. Swanson, *NOC Measurement of Health Outcomes (5th ed.)*, Mosby Publisher, ST Louis, Missouri, 2013.

[21] G.M. Bulechek, H.K. Butcher, J.M. Dochterman, and C.M. Wagner, *NIC (6th ed.)*, Mosby Publisher, ST Louis, Missouri, 2013.

[22] M. Johnson, S. Moorhead, G.M. Bulechek, H.K. Butcher, M. Maas, and E. Swanson, *NOC and NIC Linkages to NANDA-I and Clinical Conditions: Supporting Critical Reasoning and Quality Care (3th ed.)*, Mosby Publisher, ST Louis, Missouri, 2011.

[23] International Classification of Diseases. <http://www.who.int/classifications/icd/en/> (accessed May, 4, 2016).



**박 현 상**

2013년 대구한의대학교 IT의료산업학과 학사  
 2016년 경북대학교 의료정보학과 석사  
 2016년~현재 경북대학교 의료정보학과 박사 과정

관심분야 : 의료정보표준, 모바일 헬스, HL7



**조 훈**

1980년 서울대 수학과 학사  
 2004년 미국 남캐롤라이나대학교 전산학 석사  
 2010년 미국 유타주립대학교 의료정보학 박사  
 1994년~1999년 아주대학교 의과대학 조교수

1999년~현재 경북대학교 의료정보학과 교수  
 2009년~현재 경북대학교 의료정보원천기술연구소 소장  
 관심분야 : 병원정보시스템, 온톨로지, 적정보상체계, HL7



**김 화 선**

1991년 마산대학교 간호학과 학사  
 2003년 인제대학교 컴퓨터공학과 석사  
 2007년 경북대학교 의료정보학과 박사

2011년 경북대학교 간호학과 박사  
 2009년~2011년 경북대학교 의료정보학과 연구교수  
 2011년~현재 대구한의대학교 IT의료산업학과 교수  
 관심분야 : 의료정보표준, 표준용어체계, 임상정보모델