

전산화된 임상 데이터에 기반한 환자 분류 체계 및 간호 인력 관리 방안 : 일개 종합병원 분석 사례

Patient Classification Technique based on Computerized Clinical Data and Nursing Workforce Management : Analysis case of a general Hospital

김경옥*, 박경순**, 서창진***

한양대학교 경영학부*, 충청대학교 간호학과**, 한양대학교 경영학부***

Kyoungok Kim(kokim@amc.seoul.kr)*, Kyungsoon Park(kspark@ok.ac.kr)**,
Changjin Suh(cjsuh@hanyang.ac.kr)***

요약

본 연구는 전산화된 임상 데이터를 이용하여 환자 중증도를 분별하는 기법을 고안하고 간호사가 작성한 분류 점수와 비교 분석하여 타당성을 검증하기 위하여 일개 종합병원의 7개 병동 재원환자 348명에게 하루 동안 간호사가 수행한 행위를 근거로 환자분류(KPCS-1: Korean patient classification system for nurses) 점수를 간호사가 작성하고, 병원정보시스템에 저장되어 있는 임상 데이터를 이용하여 산정, 수집한 점수와 비교하였다. 간호사가 작성한 점수와 임상 데이터를 이용한 환자 중증도 점수 모두 진료과 및 환자 유형에 따라 점수 분포를 비교한 결과 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 환자분류의 타당성이 동일하게 검증되었으며, 두 방법 간에는 상관계수 0.96($p < .001$)의 높은 상관성이 있었다. 임상 데이터 기법이 다소 높은 점수를 보였으나 일부 영역의 보완을 거친다면 간호사가 환자분류를 작성하지 않고, 병원정보시스템에 저장된 임상 데이터에 연동하여 자동으로 환자 중증도를 분별하는 시스템 개발이 가능하고 이를 간호인력의 성과관리 및 수급계획 등에 활용 할 수 있을 것으로 기대된다.

■ 중심어 : | 환자 분류 | 임상 데이터 | 병원 정보 시스템 |

Abstract

To develop a technique classifying patients based on computerized clinical data followed by validity verification by comparing with nurse's examination. Class scores were determined by nurses for a day on 348 resident patients in 7 wards of a general hospital according to KPCS-1. The class scores were simultaneously evaluated by reviewing the computerized clinical data acquired from the hospital management information system. These two class scores were both significantly different among different departments as well as disease patterns. Intraclass correlation analysis resulted a very high correlation coefficient of 0.96($p < 0.01$) between the two scoring methods, but the clinical data scores were somewhat higher. An automated patient classification system seemed possible to be developed in future with further enhancement of the present results based on computerized clinical data without manual scoring, which can be applied for performance evaluation as well as workforce planning.

■ keyword : | Patient Classification | Clinical Data | Hospital Information System |

* 이 논문은 한양대학교 교내연구비 지원으로 연구되었음 (2008-0368)

접수번호 : #130220-006

접수일자 : 2013년 02월 20일

심사완료일 : 2013년 03월 12일

교신저자 : 서창진, e-mail : cjsuh@hanyang.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 필요성

의료소비자의 요구가 증대함에 따라 의료기관이 대형화되고, 의료기관 간 서비스 경쟁이 치열해짐과 동시에 의료수가에 대한 정부의 통제가 강화되면서 생산성 향상을 위한 경영합리화를 추구하지 않을 수 없게 되었다. 이와 같은 의료시장의 변화에 부응하기 위해 각 의료기관에서는 경영과 관리의 효율성을 높이고자 적절한 의료수준을 유지하는 동시에 생산성을 향상시키고 비용을 최소화할 수 있는 전략이 필요하게 되었다[5].

경영합리화에 있어 효율적 인사관리는 매우 중요한 요소이며, 노동 집약적 조직인 간호부서의 경우 적정 인력배치에 기초한 간호서비스의 질적 향상이라는 과제는 매우 중요하다 할 것이다. 간호행정가는 양질의 간호품질을 지속적으로 유지하거나 향상시키기 위해 다양하고도 다변적인 환자들의 요구를 신속, 정확하게 파악하여 탄력적으로 간호 인력을 관리할 수 있어야 한다. 객관적으로 신뢰할 수 있는 근거자료와 함께 산출된 간호인력 정보는 간호행정가에게 탄력적 인력배치와 적절한 인력 수급계획에 대한 의사결정을 할 수 있게 한다. 이러한 근거기반을 통한 간호 인력 관리는 간호사들의 업무만족도, 간호의 질 및 환자만족도를 향상시키며 궁극적으로는 간호조직의 숙련도를 향상시킨다 [1][16].

효율적인 간호인력 성과관리 및 활용 방법 중 하나가 환자 중증도를 분별하는 시스템에 기초하는 것이라고 알려져 있으며 미국에서만 1000가지 이상의 환자분류 시스템이 개발되어 적정 간호인력 산정뿐 아니라 간호인력 할당, 간호업무 분담, 환자 배치, 의료수가 결정 등에 광범위하게 이용되고 있다. 국내에서는 2002년 병원 간호사회에서 개발한 12개 영역의 일반병동환자분류도구를 사용하고 있지만 환자의 간호요구 정도를 타당하게 나타내는 데에는 미흡한 상태이다. 이에 2009년 병원간호사회에서 간호인력 배치 및 간호원가 산정을 위한 기초 도구로 간호 요구도에 따른 12개 영역 50개 간호활동, 73개 항목으로 구성된 한국형 환자분류도구-1(KPCS-1: Korean Patient Classification System for

nurses version 1)을 개발하여 신뢰도와 타당도를 검증하고 환자분류점수 1점당 간호시간 환산지수를 산출하였다[1].

지금까지 개발된 환자 중증도를 분별하는 시스템은 기존 연구에서 제시하고 있는 환자분류 항목을 사용자가 직접 입력하는 형태이며, 종합병원 간호정보시스템의 전산화 정도를 분석한 결과 41개 중 26개 병원(62.5%)에서 환자분류에 활용 가능한 정보들이 전산화되어 있는 것으로 나타났다. 2008년 이전에는 일반 병동에 요인형 환자분류 도구가 없었으므로 대부분 원형 환자분류 도구를 이용해왔다[8][2][12]. 요인형 환자분류 시스템을 개발한 연구로 윌터리드 육군병원의 환자분류도구를 수정하여 개발한 시스템이 있으나 그 타당성을 검증하지 않고 사용하였다[8].

환자분류 시스템을 적용할 때 발생하는 문제점 중 하나로 '간호사 개개인에 따라 분류가 달라질 수 있기 때문에 적정 간호인력 산정의 적도로 사용되기에 무리가 있다'는 지적이 있었고, 스웨덴 병원을 대상으로 환자분류 시스템의 유용성을 조사한 결과 환자분류 한 건 당 평균 1.3~3.6분의 간호 시간이 소요되는 것으로 조사되었으며, 간호 관리자들은 환자분류를 위해 소요되는 시간에 대해 만족하지 못하고 있는 것으로 나타났다 [2][15]. 또한 사정 도구를 실무에 적용하는 데 있어서 측정의 정확성, 측정자 간 신뢰도, 측정의 일관성 문제가 있으며 이는 도구의 정확성에 직접적으로 영향을 주는 요인이므로 사용자를 대상으로 하는 주기적인 반복 교육이 필수적이다. 그러나 대부분의 실무 환경은 잦은 간호사 교체, 이직 등 때문에 급속히 증가하는 교육 수요를 만족하지 못하고 있는 실정이며, 이러한 불특정 다수를 대상으로 하는 반복 작업은 도구의 실무 활동을 저해하는 요인이 되고 있다[11].

상술한 문제점들을 해결하고 임상환경에서 환자분류를 효과적으로 활용하기 위해서는 사용자(간호사)가 직접 입력하는 시스템보다는 전자의무 기록데이터를 활용한 자동화된 정보시스템의 도입이 필수불가결할 것이다. 왜냐하면 객관적으로 신뢰할 수 있는 간호인력 산정 및 성과관리를 위해서는 역동적으로 변화하는 환자들의 건강 및 간호 요구를 민감하게 반영할 수 있어

야 하기 때문이다. 즉, 간호인력 관리에 필요한 관련 정보들을 실시간으로 획득, 저장, 가공, 편집하고 지속적인 변화를 확인할 수 있으며 관련 업무자간에 공유할 수 있는 정보시스템 개발이 무엇보다 시급하다[2].

간호 인력 산정을 위해 실 재원, 입퇴원 및 진동 환자 수 등의 임상 데이터를 활용한 연구는 있으나 간호사가 환자분류를 입력하지 않고 전산 데이터를 이용하는 방법을 연구한 논문은 거의 없다[14]. 전자의무기록 데이터의 이차활용을 위한 구조화된 데이터 질에 대한 탐색 연구에서 전자의무기록의 88.6%가 데이터 유형이 적합하고 의미 전달에도 문제가 없었고 부분적으로 이를 재 활용하여 자동화된 데이터 처리가 가능한 것으로 나타났다[9]. 또한 전자간호기록 데이터를 이용하여 욕창발생예측도구 개발이 가능하며 이는 일상적으로 수집되는 데이터를 이용해 추가적인 데이터 획득 없이 임상 의사결정에 유용한 정보를 얻을 수 있음을 강하게 시사하는 것이라 하였다[10]. 이에 따라 환자분류 시스템 역시 일상에서 수집되는 임상 데이터를 이용하여 개발이 가능할 것으로 기대된다.

1990년대 이후 병원정보시스템이 전 세계적으로 보급되고 있으며, 최근 들어서는 데이터 웨어하우스를 도입하는 병원이 늘어남에 따라 임상 데이터가 기하급수적으로 증가하고 있다. 종합병원의 간호정보화 수준별 간호정보시스템 요구도 분석 연구에서 대다수인 32개 병원(78.1%)에서 외래 업무, 입퇴원 업무, 의무기록 업무, 임상병리 검사, 약국관리, 방사선 관리, 처방전 온라인화, 식이관리, 간호 업무, 보험청구 업무와 같은 10개 업무 분야의 전산화가 이루어져 있다고 보고되었다[13]. 이러한 임상 데이터를 환자 중증도 분별에 활용할 수 있다면 간호사의 업무 부담을 가중시키지 않고서도, 정확하고 신속하게 업무량을 산정하여 간호단위별 소요 인력을 실시간 계산할 수 있으리라 사료된다. 이에 본 연구에서는 간호사가 작성한 환자분류와 임상 데이터를 이용한 환자분류를 비교 분석하여 임상 데이터를 이용한 자동화된 환자분류가 가능한지 확인하고자 하였다.

2. 연구의 목적

- 1) 환자 중증도 분별을 위해 이용 가능한 전산화된 임상 데이터를 선정한다.
- 2) 상기 항목 1)에서 선정되는 환자분류에 이용되는 임상 데이터의 내용적 타당성을 검증한다.
- 3) 임상 데이터를 이용한 환자분류 점수와 간호사가 작성한 환자분류 점수의 구성 타당도를 검증한다.
- 4) 임상 데이터를 이용한 환자분류 점수와 간호사가 작성한 환자분류 점수를 비교하여 두 방법 간의 상관성을 검증한다.
- 5) 임상 데이터를 이용한 환자분류 점수와 간호사가 작성한 환자분류 점수를 상호 비교하여 두 방법 간의 차이를 산출한다.

3. 용어 정의

3.1 환자분류(Patient Classification)

환자분류란 일정 기간 동안 질환의 중증도에 따라 각 환자에게 요구되는 간호시간, 양, 복잡성에 따라 환자를 분류하는 방법이다. 환자분류군은 24시간 동안 환자의 간호 요구도에 따른 간호시간에 따라 나뉘며, 1군 경한 환자, 2군 보통 환자, 3군 중한 환자, 4군 위독한 환자의 4개의 군으로 환자를 분류할 수 있다.

3.2 임상 데이터(Clinical Data)

임상(clinical)이란 이론과학이나 기초과학과는 달리 환자의 실제적인 진찰 및 치료에 관계되는 것을 의미하며, 데이터(data)란 텍스트, 숫자, 소리, 이미지 등 컴퓨터에 의해 처리될 수 있는 형태의 실제 정보이다[4]. 본 연구에서는 서울 시내에 소재한 일개 종합전문요양기관의 병원정보시스템에 저장된 환자와 관련된 데이터를 의미한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 병원정보시스템에 저장된 임상 데이터를

이용하여 적절한 환자분류가 가능한지 조사하고 이를 간호인력 성과관리 및 수급관리 등에 적용해도 무리가 없는지에 대한 타당성을 검토한 연구이다.

2. 연구 도구

2.1 KPCS-1

본 연구의 환자분류 도구로는 병원간호사회에서 개발한 일반 병동용 요인형 환자분류도구를 수정하여 2009년 신뢰도와 타당도를 검증한 KPCS-1을 사용하였다[5]. KPCS-1은 활력징후 측정, 감시, 호흡치료, 위생, 식이, 배설, 운동, 검사, 투약, 처치, 특수처치, 교육/정서적 지지의 12개 영역, 50개 간호활동, 73개 항목으로 구성되며, 환자를 1군은 총점 1~10점, 2군 11~20점, 3군 21~30점, 4군 31점 이상으로 4개의 분류군으로 나누고 있다.

2.2 병원정보시스템

본 연구 대상 병원의 병원정보시스템은 간호와 관련된 대부분의 업무가 전산화 되어있고 처방전달시스템에서 간호 처방, 식이 입력, 입퇴실 환자 관리, 처방 조회, 검사 조회, 환자 이송 신청 등 다양한 화면을 사용하여 데이터를 조회 및 입력하고 있다. 또한 전자의무기록에는 간호정보조사지, 임상관찰기록지, 간호일지, 투약기록지, 통증 기록, 중환자실기록지, 당뇨기록지, 경고 입력 등 다양한 간호 기록지를 사용하여 데이터를 입력하고 있다.

3. 연구 대상 및 자료 수집 방법

3.1 환자분류에 이용 가능한 임상 데이터 선정

환자분류에 이용 가능한 임상데이터를 선정하기 위해, 서울 시내에 소재한 일개 종합전문요양기관의 간호관리자로서 간호부를 대표할 수 있는 팀장 3명과 수간호사 7명, 간호부 업무개선 파트 총괄 1명과 전산담당 1명으로 구성된 간호관리전문가 집단이 2010년 3월에서 5월 사이 5차례의 검토 과정을 통해 환자분류에 이용 가능한 임상데이터 최종안을 작성하였다.

1단계로 환자분류 항목별 이용 가능한 임상 데이터에

대한 초안을 작성하여 이를 전체 간호팀에 배포하고 의견을 수렴하여 수정 보완한 후 1차안을 선정하였다. 1차안에 대한 간호사 전문가 집단의 내용 타당도 검증 결과, 내용 타당도 지수가 0.80 미만인 항목의 수정 보완 방법 및 본 연구에서 제외할 항목을 결정하였고, 수정된 항목의 내용 타당도를 재조사한 후 환자분류에 이용 가능한 임상 데이터 최종안을 선정하였다.

3.2 환자분류에 이용되는 임상 데이터의 내용 타당성 검증

환자분류에 이용되는 임상 데이터의 내용적 타당성을 검증하기 위해 학사 학위 이상이며 5년 이상 병동에 근무하면서 병원정보시스템을 직접 사용하는 7개 병동(산부인과, 종양내과, 소화기내과, 정형외과, 일반외과, 호흡기내과, 소아과) 간호사 28명으로 전문가 집단을 구성하였다. 수간호사를 통해 각 간호사에게 연구의 취지를 설명한 후, 임상 데이터 이용에 대한 내용 타당도를 '매우 타당하다', '타당하다', '타당하지 않다', '매우 타당하지 않다' 중 선택하도록 하였다. 1차 타당도 검증 결과 타당도가 낮은 항목은 전문가 집단에서 수정 보완하여 재조사하였다.

3.3 간호사가 작성한 환자분류와 임상 데이터를 이용한 환자분류 비교

7개 병동(산부인과, 종양내과, 소화기내과, 정형외과, 일반외과, 호흡기내과, 소아과)의 2010년 5월 26일 기준 재원환자 348명을 대상으로 간호사가 작성한 환자분류와 임상 데이터를 이용한 환자분류를 비교하여 구성 타당도와 두 방법 간 상관성 및 차이를 검증하였다.

(1) 간호사가 작성한 환자분류 수집

현행 일반병동 환자분류를 입력하고 있는 담당간호사가 2010년 5월 26일 24시간 동안(0시~24시) 간호사가 수행한 행위를 근거로 환자분류 점수를 작성하도록 하였다. 환자분류 조사지는 5월 25일 수간호사를 통해 환자별 담당 간호사에게 조사 목적과 방법을 설명한 후 배포하도록 하였으며, 5월 26일 재원환자목록을 확인하여 누락이 없는지 검토한 후 27일에 수거하였다.

(2) 임상 데이터를 이용한 환자분류 수집

임상 데이터를 이용한 환자분류 점수는 타당도 검증을 마친 임상 데이터 조건을 의료정보개발팀에 의뢰하여 점수를 수집하였다. 의료정보개발팀에서 제공한 점수가 정확한지 확인하기 위해 1일 재원환자 전체의 환자분류 점수와 의료진이 사용하는 입력 및 조회 화면에 입력된 자료가 일치하는지 확인하였다. 예를 들면 'Vital Sign(V/S) check' 횟수가 1~3회는 1점, 4~6회는 2점, 7~9회는 3점, 10회 이상은 4점으로 점수를 환산하게 되어 있는데, 의료정보개발팀에서 제공한 점수가 정확한지 V/S 기록지의 입력된 횟수를 확인하여 검증하였다. 연구에 포함된 환자분류 46개 활동을 모두 검증한 후에, 5월 26일 7개 병동 348명 재원환자에 대한 환자별 환자분류 점수를 수집하였다.

4. 자료 분석 방법

수집된 자료는 연구 목적에 따라 SPSS for window 프로그램을 이용하여 전산 통계 처리하였다.

- 1) 측정변수에 대한 정규성은 Shapiro-Wilk로 검증한 결과 대부분의 변수에서 정규성을 만족하지 못한 것으로 나타나 비모수 통계방법을 이용하여 분석하였다.
- 2) 대상자의 일반적 특성은 실수 및 백분율을 이용하였다.
- 3) 간호사가 작성한 환자분류 점수와 임상 데이터를 이용한 환자분류 점수의 구성타당도 검증은 Kruskal-Wallis 및 사후 분석으로 Mann-Whitney U를 이용하였다.
- 4) 간호사가 작성하는 환자분류 방법과 임상 데이터를 이용한 환자분류 방법 간 상관성 검증은 급내 상관분석(intraclass correlation analysis)을 이용하였고, 두 방법 간의 차이는 Wilcoxon 부호 순위 검정법을 사용하였다.

III. 연구 결과

1. 환자분별에 이용 가능한 임상 데이터 선정

전문가 집단에 의해 선정된 임상 데이터는 임상관찰 기록지, 중환자실기록지, 통증기록지 등을 포함한 16개였으며, 이중 간호 처방 화면이 가장 많이 선정되었다 [표 1]. 예를 들면 34번 활동 'Start Intra-Venous injection(IV)'라는 활동의 점수를 수집하기 위해 간호 처방 화면에서 행위명 'IV insertion'을 입력하면 1점으로 계산하는 방식으로 선정하였다.

2. 환자분류에 이용되는 임상 데이터의 내용 타당성

28명의 전문가 타당도 검증 결과 '타당하다' 이상의 응답이 나온 비율이 80% 미만인 항목은 9개(18%)였고, 41개(82%)활동은 타당도가 높은 것으로 나타났다. 타당도가 낮은 9개 활동을 13명의 간호 관리자 전문가 집단에서 검토한 결과 5개 활동은 기존에 간호사가 입력하던 내용이나 도구에서 요구하는 조건에 만족되지 않는 부분이 있어 간호 처방 화면에 신규 간호 행위명을 추가하여 수정 보완한 후 타당도 검사를 실시한 결과 5개 활동 모두 90점 이상의 타당도 점수를 받은 것으로 나타났다. 이외 타당도가 낮은 3가지 활동은 간호 단위마다 다양한 간호 행위명과 간호 진술문을 사용하고 있어 표준화에 어려움이 있고, 신규 행위명을 추가하여 간호사들에게 처방하게 하는 것은 간호사들에게 업무 부담이 가중될 것으로 판단하여 제외하였다. [표 1]에 병원정보시스템에 저장된 임상데이터에서 KPCS-1에 있는 간호활동항목에 상응하는 항목을 대응시킨후 각 항목에 대해 선정된 내용타당도를 정리하였다. 예를 들어 KCPS-1의 항목 34의 'start IV' 항목은 병원정보시스템의 'Entry of nursing activity' 에 상응하는 항목이며 내용타당도는 85.7 을 나타낸다.

3. 환자분류 점수의 구성 타당도 및 신뢰도 검증

환자분류시 임상 데이터 이용의 내용적 타당성을 검증한 결과에 따라 4가지 활동을 제외한 46개 활동에 대해 7개 병동을 대상으로 하루 동안 입원, 퇴원, 전출입 환자를 포함한 348명 재원환자에 대해 환자분류를 실시한 결과는 다음과 같다.

표 1. Data items with user interface including clinical data corresponding to patient classification(KPCS-1) activities and content validity for patient classification from clinical data

(n=28)

Patient classification(KPCS-1)			User interface(number of data)	Content validity
Area	No	Activities		
Measuring	1	V/S check	V/S record	96.4
Vital Signs	2	Femoral, Pedal or Popliteal Pulse	Nurse' s note(9), Nursing record of ICU	92.9
	3	Intake and Output checks	Entry of nursing activity(7)	85.7
Monitoring	4	SMC(Sensory, Motor, Circulation) check	Nurse' s note(15), Nursing record of ICU	92.9
	5	Neuro checks (Pupil size, Consciousness, Orientation)	Nurse' s note(1), Nursing record of ICU	92.9
	6	Continuous EKG monitoring	Nurse' s note(62), Nursing record of ICU	85.7
	7	Transcutaneous monitor/oximeter	Entry of nursing activity(1)	89.3
	8	Pain scale checks	Record of pain scale	89.3
	9	Oxygen therapy	Entry of nursing activity(5)	96.4
Respiratory therapy	10	Education of Deep Breathing and method of Incentive spirometry using	Entry of nursing activity(2)	85.7
	11	Chest pulmonary therapy	Entry of nursing activity(1)	64.3(92.9)*
	12	Intratracheal suctioning	Entry of nursing activity(3)	96.4
	13	Tracheostomy care	Entry of nursing activity(2), Nurse' s note(7)	85.7
Hygiene	14	Bed Bath	Entry of nursing activity(4)	92.9
	15	Bed Shampoo	Entry of nursing activity(1)	92.9
	16	Oral care	Entry of nursing activity(1)	96.4
	17	Perineal care	Entry of nursing activity(2)	96.4
Diet	18	Linen or patient cloth change	Entry of nursing activity(2)	64.3(92.9)*
	19	Tube feeding	Patient meal management	92.9
Excretion	20	Diaper change	Entry of nursing activity(1)	57.1(96.4)*
	21	Bedpan apply	Entry of nursing activity(1)	50.0(96.4)*
	22	Intermittent catheterization	Entry of nursing activity(2)	85.7
	23	Enema	Entry of nursing activity(7)	96.4
Movement	24	Position change	Entry of nursing activity(2)	96.4
	25	Assist out of bed to chair/gurney	Order of patient transfer	89.3
	26	Assist ambulate	Entry of nursing activity(1)	46.4(92.9)*
Examination	27	Blood sugar test	Record of Blood Sugar test, Nursing record of ICU	96.4
	28	Extra Blood test	Laboratory test result	96.4
Medication	29	Change bottle/bag	Record of Medication	96.4
	30	Complex therapy(2 or more multilumen)	Entry of nursing activity(3)	82.1
	31	IV Medication	Record of Medication	96.4
	32	Blood products each unit	Blood products management	89.3
	33	Medications – exclude IV	Record of Medication	92.9
	34	Start IV	Entry of nursing activity(1)	85.7
Treatment	35	Tube insertion(L-tube, Rectal tube, Chest tube, etc)	Entry of nursing activity(1)	92.9
	36	Others tube care	Entry of nursing activity(1)	96.4
	37	Thoracentesis or paracentesis	Entry of nursing activity(1)	96.4
	38	Preparation of operating or intervention	Entry of nursing activity(2)	96.4
	39	Irrigation(Foley cath, L-tube, PTBD etc)	Entry of nursing activity(3)	96.4
	40	Isolation – gown & glove	Entry of nursing activity(11)	92.9
	41	Restraints(2 point or 4 point) apply & assessing of circulation	Entry of nursing activity(10)	89.3
	42	Cold & Hot therapy	Pre-examination checklist , Pre-operation checklist	96.4
	43	Other activities 15 minutes		46.4**
	Special Treatment	44	New Admission	Entry of nursing activity(6)
45		Transfer or discharge	Entry of Alert, Patient' s room management	92.9
46		Postmortem care	Entry of nursing activity(1)	96.4
47		Each hour requiring continuous staff attendance	Entry of nursing activity(1)	92.9
Education/Emotional Support	48	Individual Teaching per 15 minutes		64.3**
	49	Patient/Family support 15 minutes more		57.1**
	50	Disorder of communication(blind, deaf, retarded, defect in language ability, etc)		60.7**

*Activities that were estimated as low content validity at the first test, but enhanced after modification

()* content validity after modification

**excluded activities from this study

3.1 일반적 특성

총 348명 연구 대상 환자의 환자분류 점수 자료가 분석에 이용되었다. 연구 대상 환자의 남, 녀 비율은 각각 52.9%(184), 47.1%(164)이었으며, 나이는 20세 미만이 45명(12.9%), 21~40세가 67명(19.3%), 41~60세가 114명(32.8%), 61~80세가 108명(31.0%), 81세 이상이 14명(4.0%)이었다. 진료과별 환자수는 산부인과가 가장 적은 38명(10.9%)이었고, 소화기내과가 가장 많은 58명(16.7%)이었으며, 환자 유형은 재원중인 환자가 274명(78.7%)으로 가장 많은 비율을 차지하였다.

3.2 간호사가 작성한 환자분류 점수와 임상 데이터를 이용한 환자분류 점수의 구성타당도 검증

(1) 진료과별 환자분류 점수

진료과별 환자분류 점수를 비교해 본 결과 간호사 작성 방법과 임상 데이터 이용 방법 모두 외과와 호흡기내과 환자의 점수가 높게 나타났고, 산부인과 환자의 점수가 가장 낮게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. [표 2]는 7개 진료과별 환자분류점수를 2가지 조사방법 즉 간호사가 분류한 방법과 임상데이터에 연동되어 분류되는 방법으로 산정한 후 점수들을 서로 다른 진료과들 간의 차이를 통계적으로 분석한 결과이고 이를 [그림 1]에 그래프로 나타내었다.

표 2. Comparison results of patient classification scores among different medical departments (n=348)

	Medical department	Number	Mean	Mean Rank	χ^2	df	p
Extracting from nurse's check	Obstetrics	38	7.8	122.4	35.69	6	<.001
	Oncology	49	12.0	186.3			
	Gastrointestinal	58	8.3	134.3			
	Orthopedics	52	9.8	174.0			
	General surgery	57	13.3	214.1			
	Pulmonary	53	13.3	209.1			
	Pediatrics	41	9.6	166.4			
Extracting from clinical data	Obstetrics	38	9.7	123.8	39.92	6	<.001
	Oncology	49	13.5	179.2			
	Gastrointestinal	58	10.3	141.1			
	Orthopedics	52	12.4	171.7			
	General surgery	57	16.7	223.3			
	Pulmonary	53	16.0	212.8			
	Pediatrics	41	10.6	149.4			

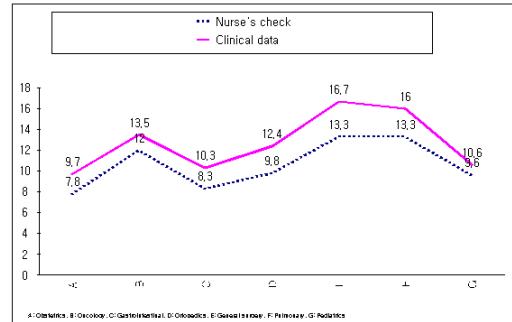


그림 1. Comparison results of patient classification scores among different medical departments

Mann-Whitney U를 통해 사후 검정한 결과 간호사 작성 방법과 임상 데이터를 이용한 방법 모두 호흡기내과와 외과 병동이 산부인과 및 소화기 내과 병동과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.001).

(2) 환자 유형별 환자분류 점수

환자 유형별 환자분류 점수의 차이를 비교한 결과 퇴원당일 점수가 가장 낮았으며, 간호사 작성 방법과 임상 데이터 이용 방법 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었다. [표 3]에 4가지 환자유형(재원중인 환자, 입원당일환자, 전동환자, 퇴원환자)의 환자들을 대상으로 산정한 점수들을 서로 다른 환자유형 간에 통계적으로 비교한 결과를 보였고 [그림 2]에 그래프로 나타내었다. Mann-Whitney U를 통해 사후 검정한 결과 간호사 작성 방법은 퇴원당일 점수가 재원중과 입원당일, 전출입당일 점수와 유의한 차이를 나타냈다. 임상 데이터를 이용한 경우는 재원중과 입원당일 점수 차이를 제외한 모든 유형별 점수에 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.001).

3.3 간호사가 작성하는 환자분류 방법과 임상 데이터를 이용한 환자분류 방법 간 상관성 검증

급내 상관분석(intraclass correlation analysis)을 이용하여 조사 방법 간 신뢰도를 검증한 결과 간호사가 작성한 점수와 임상 데이터를 이용한 점수의 전체 환자분류 점수는 0.96(p<.001)의 높은 상관계수를 보였으며, 11개 영역 중 검사가 0.72로 약간 낮은 상관관계수를 보였다.

표 3. Comparison results of patient classification scores among different patient patterns (n=348)

	Patient pattern	Number	Mean	Mean Rank	χ^2	df	p
Extracting from nurse's check	In hospital	274	11.0	178.4	26.3	3	<.001
	Admission day	27	11.3	204.8			
	Discharge day	34	6.1	98.4			
	Transfer day	13	15.0	229.5			
Extracting from clinical data	In hospital	274	13.2	178.1	35.7	3	<.001
	Admission day	27	13.1	188.7			
	Discharge day	34	7.4	94.9			
	Transfer day	13	21.3	276.8			

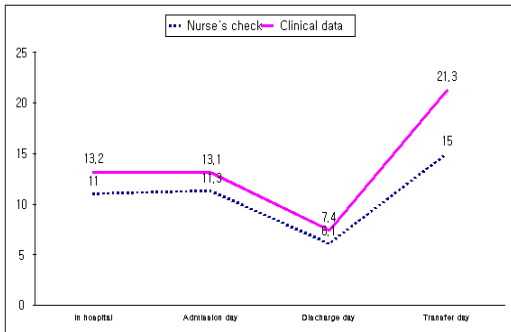


그림 2. Comparison results of patient classification scores among patient patterns

[표 4]에 간호사가 분류한 방법과 임상데이터에 연동되어 분류하는 2가지 조사방법으로 산출된 급내상관 분석 결과를 제시하였다. 환자분류를 위한 각 항목별 평균점수와 급내상관계수(Intraclass correlation coefficient)를 함께 제시하였다.

3.4 간호사가 작성하는 환자분류 방법과 임상 데이터를 이용한 환자분류 방법 간 차이 검증

Wilcoxon 부호 순위를 이용하여 조사 방법 간 차이를 검증한 결과 간호사가 작성한 점수 평균은 10.71, 임상 데이터를 이용한 점수의 평균은 12.95로 임상 데이터를 이용한 점수의 평균이 약간 높은 것으로 나타났다. 11개 영역 중 3개 영역 호흡치료, 위생, 배설을 제외한 8개 영역에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p<.05$). [표 5]에 환자분류체계의 각 항목에 대한 2가

지 조사 방법 간 점수 차이를 Wilcoxon 부호 순위 검정 방법으로 분석한 결과를 보였다. 각 항목별로 분류점수의 평균값과 표준편차도 함께 제시하였다.

표 4. Intra-class correlation analysis results between two methods for patient classification(from clinical data and nurses' check) (n=348)

Area	nurse's check		clinical data		Intraclass correlation coefficient	p
	Mean	SD	Mean	SD		
Measuring Vital Signs	1.5	0.8	1.6	0.8	0.87	<.001
Monitoring	1.6	1.3	1.7	1.5	0.92	<.001
Respiratory therapy	0.6	1.4	0.7	1.5	0.93	<.001
Hygiene	0.6	1.0	0.6	1.1	0.92	<.001
Diet	0.1	0.4	0.1	0.4	0.84	<.001
Excretion	0.2	0.6	0.2	0.7	0.98	<.001
Movement	0.5	1.1	0.6	1.2	0.92	<.001
Examination	0.6	0.8	1.1	1.1	0.72	<.001
Medication	3.2	3.3	4.2	4.0	0.94	<.001
Treatment	1.1	1.4	1.3	1.5	0.89	<.001
Special Treatment	0.8	1.6	0.9	1.7	0.96	<.001
Total	10.7	6.9	13.0	8.0	0.96	<.001

표 5. Difference evaluation results of two methods for patient classification(from clinical data and nurses' check) (n=348)

Area	nurse's check		clinical data		Intraclass correlation coefficient	p
	Mean	SD	Mean	SD		
Measuring Vital Signs	1.50	0.76	1.64	0.80	-5.21	0.00*
Monitoring	1.55	1.29	1.69	1.49	-3.19	0.00*
Respiratory therapy	0.61	1.39	0.68	1.47	-1.93	0.05
Hygiene	0.60	1.03	0.59	1.09	-0.75	0.46
Diet	0.06	0.38	0.10	0.43	-2.12	0.03*
Excretion	0.18	0.62	0.19	0.65	-1.19	0.23
Movement	0.49	1.10	0.60	1.15	-3.32	0.00*
Examination	0.58	0.83	1.07	1.11	-8.62	0.00*
Medication	3.21	3.34	4.21	3.95	-10.02	0.00*
Treatment	1.14	1.42	1.32	1.54	-3.55	0.00*
Special Treatment	0.78	1.60	0.87	1.68	-2.28	0.02*
Total	10.71	6.91	12.95	8.02	-12.43	0.00*

* $p<0.05$

IV. 고 찰

본 연구에서는 간호사가 환자분류를 작성하지 않고, 병원정보시스템에 저장된 임상 데이터를 이용하는 것이 가능한지 확인하기 위하여 간호사가 작성한 환자분류점수와 임상 데이터를 이용한 환자분류 점수를 비교 분석하였다.

환자 분류체계는 원형(proto type)과 요인형(factor type)의 두가지 형태가 있으며 원형은 열거된 간호행위의 유사성에 따라 순위적으로 환자의 군을 분류하는 방법이고, 요인형은 항목별 환자의 간호요구를 점수화한 후 각 항목 점수를 모두 더하여 환자의 등급을 구분하는 방법이다[13]. 원형은 적용이 쉽다는 장점이 있지만 매일 매일 변하는 환자의 상황을 반영해주기 어렵다는 단점이 있기 때문에 인력수요예측에 요긴한 요인형 환자분류체계를 이용하였다.

환자분류에 이용 가능한 임상 데이터가 포함된 화면으로 임상관찰기록지, 중환자실기록지, 간호 처방 등 16개 화면을 선정하였으며 이 중 간호사의 직접 간호 행위를 입력하고 있는 간호 처방 화면을 가장 많이 이용하였다. KPCS-1은 간호사가 환자 간호를 위해 직접 제공하는 간호활동을 기초로 개발된 환자분류도구이기 때문에 간호 처방 화면에서 입력하고 있는 간호 행위명과 일치하는 부분이 많았다. 간호 일지에 입력하는 표준 진술문의 경우에는 간호 단위의 요구에 따라 다양한 진술문이 개발되었으나 간호 행위 처방은 간호 수가와 연결되어 있어 전체 간호 단위에 걸쳐 표준화 되어 있기 때문에 임상 데이터로 활용하는 것이 용이했던 것으로 생각된다.

환자분류에 이용되는 임상 데이터에 대한 내용적 타당성을 검증한 결과 환자분류 50개 간호 활동 중 41개(82%)활동은 타당도가 높게 나타났고, 9개 활동(18%)은 타당도가 낮았다. 타당도가 낮은 9개 활동 중 5개를 수정 보완하여 총 46개(92%)의 환자분류 활동이 임상 데이터를 이용하는 것이 타당한 것으로 판단하였다. 조인숙 등[10]의 연구에서도 욕창발생 위험요인을 중심으로 욕창 발생과 밀접하게 관련 되는 것으로 알려진 30개의 개념 중 28개(93.4%)가 임상 데이터와 일치하는

결과를 나타내었다. 이는 추가적인 데이터 획득 없이 일상적으로 수집되는 데이터를 이용해 임상 의사결정에 유용한 정보를 얻을 수 있음을 강하게 시사하는 것이라 할 수 있다.

본 연구에서는 ‘기타 15분 이상 소요되는 처치’의 1가지 활동과 교육/정서적 지지 영역의 3가지 활동은 제외하였다. 송경자 등[5]의 연구에서 KPCS-1 측정에 대한 간호사와 간호관리자간 일치도를 조사한 결과 교육 및 정서적지지 영역에서 상관계수가 0.61로 다른 영역에 비해 상대적으로 낮은 결과를 보였으며 이는 교육 및 정서적 지지의 경우에는 15분 이상 시행한 간호활동에 점수를 배점할 수 있게 되어 있는데, 임상에서 이루어지는 교육이나 정서적 지지가 시간을 측정하면서 이루어질 수 없으며, 교육내용이나 정서적 지지에 소요된 시간 표시까지 상세하게 간호기록으로 남기지 않게 되므로 간호사와 간호관리자간 일치도가 낮은 것으로 파악하였다. 본 연구 대상 병원에서도 간호 단위마다 다양한 간호 행위명과 간호 진술문을 사용하고 있어 표준화에 어려움이 있었고, 신규 행위명을 추가하여 간호사들에게 처방하게 하는 것은 간호사들에게 업무 부담이 가중될 것으로 판단하여 제외하였다.

간호사가 작성한 환자분류 점수와 임상 데이터를 이용한 환자분류 점수 모두 모두 진료과별 환자 특성 그리고 입퇴원 및 진출입 등 환자의 유형별 특성에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보여, 송경자 등[5]의 연구결과와 동일하게 KPCS-1이 환자의 간호 요구도를 의미 있게 반영한다는 것을 재확인하였다. 환자 유형별로 간호사 작성 방법과 임상 데이터 이용 방법 모두 재원중과 입원당일 점수는 비슷하였고, 진출입당일 점수가 가장 높았으며, 퇴원당일 점수가 가장 낮게 나타나 두 방법 간에 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 또한 환자 유형 중 퇴원당일 점수가 가장 낮았던 결과와도 일치하였다. 송경자 등[5]의 연구에서 입원당일 점수가 재원중인 경우보다 높게 나타났으나 본 연구에서는 간호사 작성 방법과 임상 데이터 이용 방법 모두 재원중과 입원당일 점수에 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 24시간 동안(0시~24시간) 간호사가 수행한 행위를 근거로 점수를 수집하였으므로 정오 이후에 입원하는 경우 간

호사들이 간호행위를 수행할 수 있는 시간은 12시간 이하로 제한 중인 경우보다 간호 수행 시간이 짧아 활동별 행위의 횟수가 제한중보다 작으므로 제한중과 차이가 없는 것으로 생각된다.

간호사가 작성하는 환자분류 방법과 임상데이터를 이용한 환자분류 방법 간 상관성을 검증한 결과 검사 영역에서 0.72의 약간 낮은 상관계수를 보였으나 11개 영역 모두 통계적으로 유의하였으며 전체적으로 0.96($p < .001$)의 높은 상관계수를 나타내었다. 검사 영역 중 28번 '추가 혈액 검사' 활동의 경우 임상 데이터 이용 방법에서는 교차 시험 등 간단한 검사도 포함하고 있어 간호사 작성 점수보다 높게 나타난 것으로 여겨진다. 추후 교차 시험의 경우 '추가 혈액 검사' 활동 점수에서 제외할 지에 대한 검토가 필요할 것으로 생각된다. 그러나 거의 모든 영역에서 통계적으로 유의한 상관계수가 산출되었으므로 본 연구에서 임상 데이터를 이용하여 환자 중증도를 분별하는 기법의 신뢰도가 확보되었다고 사료된다.

간호사가 작성한 총점의 평균은 10.71, 임상 데이터를 이용한 총점의 평균은 12.95로 두 방법 간에 다소 차이가 있었으며, 11개 영역 중 8개 영역에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 송경자 등[5]의 연구에서 KPCS-1의 신뢰도와 타당도 검증 연구에서 총점의 평균은 13.12점으로 본 연구의 두 가지 방법보다 약간 높은 점수를 보였다. 이는 본 연구에서는 50개 간호활동을 모두 수집하지 못하고 4가지 활동을 제외하고 조사하였기 때문인 것으로 생각된다. 간호사가 입력한 점수가 임상 데이터를 이용한 방법보다 낮게 나타났는데 이는 간호사가 46개 간호 활동에 대해 하루 동안(0시~24시간) 수행된 행위를 근거로 점수를 작성해야 하는데, 간호사의 업무 특성상 3교대 근무로 다른 간호사가 수행한 일부 간호 행위에 대한 내용을 누락하거나 환자분류가 간호 활동별 수행 횟수에 따라 점수가 달라지므로 간호사들이 계산하는 중에 오류가 발생한 경우가 있었다. 반면에 임상 데이터를 이용한 방법은 수혈에 포함된 활력징후 측정을 1번 활동 'V/S check'에서 제외해야 하나 시스템에서 구별되지 않아 모두 포함하므로 간호사 작성 점수보다 높게 나타난 것으로 여겨진다. 추

후 수혈 시 활력징후 측정을 'V/S check'에서 제외할 수 있도록 시스템을 보완해야 할 것으로 판단된다. 두 방법간에 점수 차이는 있었으나 중요한 것은 환자 유형 분별이고 이는 유의한 차이를 보였으므로 실용적으로 활용 가능할 것으로 판단된다.

본 연구 결과 간호사가 작성한 환자분류 방법과 임상 데이터를 이용한 환자분류 방법 모두 환자의 특성별로 환자의 간호 요구도를 명확하게 구분해 줄 수 있음을 확인할 수 있었다. 또한 간호사에게 업무 부담을 가중시키는 수동적인 방법 대신 본 연구에서처럼 기준에 입력된 임상 데이터를 이용한 환자분류 기법은 충분히 수용할 만한 수준이라고 할 수 있다. 이와같이 기준에 입력된 임상 데이터를 이용하여 매 근무조마다 환자분류를 손쉽게 할수 있다면 이에 따른 각병동별 근무조별 필요간호인력을 추출할 수 있는 프로그램을 개발하여 간호관리자가 매일, 매주, 매월의 필요간호인력을 자동 산정할 수 있을 것이다. 또한 현행 간호수가내에서 배치가능한 인력수준과 환자분류에 의거하여 산정되는 실제로 필요한 간호인력수준간 차이를 추적하여 적정 간호인력에 대한 의사결정도 가능하다. 나아가 간호업무양에 따른 병동별 환자간호결과를 비교할 수 있는 기초자료도 산출할 수 있다. 그러나 임상 데이터를 이용한 자동화된 환자분류 시스템을 개발하려면 본 연구에서 제외한 4가지 활동에 대한 표준화와 이의 적용 방법을 모색해야 하며, 간호사 작성 방법보다 임상 데이터 점수가 높게 나타난 검사 영역에 대한 추가 검토가 필요할 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 간호사에게 업무 부담을 가중시키지 않고, 임상 데이터를 활용하여 정확하고 신속하게 자동화된 환자분류가 가능한지 확인하고자 서울시내에 소재한 일개 종합전문요양기관을 대상으로 환자분류에 이용할 수 있는 임상 데이터를 확인하고 이에 대한 내용 타당도와 구성 타당도를 검증하였으며, 간호사가 작성한 환자분류 점수와 임상 데이터를 이용한 점수 간에 상관도

및 차이 검증을 통해 두 가지 방법을 비교 분석하였다.

1. 28명의 전문가 집단을 대상으로 환자분류에 이용 가능한 임상 데이터의 내용 타당도를 검증한 결과 50개 간호 활동 중 4개(8%)만이 기존 임상 데이터를 이용할 수 없었고, 46개(92%) 활동은 임상 데이터를 이용하는 것이 타당한 것으로 나타났다
2. 진료과별 환자분류 점수를 비교한 결과 간호사 작성 방법($X^2=35.69, p<.001$)과 임상 데이터 이용 ($X^2=39.92, p<.001$) 방법 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 환자 유형별 환자분류 점수도 간호사 작성 방법($X^2=26.3, p<.001$)과 임상 데이터 이용 방법($X^2=35.7, p<.001$) 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 환자분류의 구성 타당도가 두 방법 모두 동일하게 검증되었다.
3. 연구 대상 병원의 7개 병동 348명을 대상으로 간호사가 작성한 환자분류 점수와 임상 데이터를 이용한 점수를 비교하여 조사 방법 간 상관성을 검증한 결과 0.96($p<.001$)의 높은 상관계수를 나타내었다.
4. 간호사 작성 방법과 임상 데이터 이용 방법 간의 차이를 검증한 결과 간호사가 작성한 총점의 평균은 10.71, 임상 데이터를 이용한 총점의 평균은 12.95로 임상 데이터를 이용한 점수의 평균이 다소 높았고, 환자분류 11개 영역 중 3개 영역 호흡치료, 위생, 배설을 제외한 8개 영역에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나 실용적인 문제는 없었다.

본 연구는 연구 범위가 단일 의료기관의 7개 병동으로 국한되었으므로 일반화에 제한이 있을 수 있다. 향후에는 연구 대상 범위를 확대한 반복 연구와 본 연구에서 제외된 4가지 환자분류 활동의 임상 데이터 이용 방법 모색 연구, 임상 데이터를 이용한 자동화된 환자 분류시스템을 개발하고 이의 타당성을 검증하는 추후 연구 등이 수행되어야 할 것이다.

전산화된 정보시스템을 이용하여 업무의 효율성과 생산성을 높이고자하는 노력은 의료분야뿐 아니라 교육, 경영분야 등 사회전반적인 추세이다[3][6][7]. 환자의 안전을 보장하고 간호의 효율성을 높이기 위하여 간호분야에서도 현재 사용하고 있는 전자간호기록시스템(ENR), 전자의무기록시스템(EMR), 병원정보시스템

(HIS)등에서 추출할 수 있는 정보를 이용하고 현재 외래 당뇨병자나 천식환자 등에서 유용하게 사용하고 있는 모바일 의료시스템[3]과도 연계할 수 있는 정보시스템 개발연구를 제안한다.

참 고 문 헌

- [1] 김문실, 방희숙, 김정아, 김도형, 김일원, 김복순 등, "시스템 다이내믹스를 이용한 적정 범정 간호 인력 산정에 관한 연구", 임상간호연구, 제10권, 제1호, pp.82-96, 2004.
- [2] 문원희, *간호인력관리정보시스템 개발(환자분류에 근거하여)*, 충남대학교 박사 학위논문, 2006.
- [3] 박경순, 박민호, 김경옥, 박세진, 김성식, 이인광, 이해란, 차은중, "이동전화를 이용한 천식질환 원격관리시스템", 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제1호, pp.369-378, 2012.
- [4] 박현애, 변남수, 조인숙, *간호와 정보기술*, 현문사, 1997.
- [5] 송경자, 김은혜, 유정숙, 박현애, 송말순, "한국형 환자분류도구(KPCS-1)의 신뢰도와 타당도 검증 및 간호시간 환산지수 산출 연구", 임상간호연구, 제16권, 제2호, pp.127-140, 2010.
- [6] 안성훈, 박혜영, 고대근, "교육용 콘텐츠를 활용한 수업의 효과분석", 한국콘텐츠학회논문지, 제5권, 제6호, pp.293-300, 2005.
- [7] 정태웅, "호텔경영정보시스템(HMIS)에 대한 사용자 인식", 한국콘텐츠학회논문지, 제8권, 제12호, pp.386-395, 2008.
- [8] 조용애, 신현주, 조정구, 정미경, 이복남, 송경자, "WMSN을 이용한 중환자 분류도구의 개발과 적용", 임상간호연구, 제11권, 제1호, pp.71-84, 2005.
- [9] 조인숙, "전자의무기록 데이터의 이차활용을 위한 구조화된 데이터 질에 대한 탐색", 의료정보학회지, 제15권, 제4호, pp.423-431, 2009.
- [10] 조인숙, 윤호연, 박상임, 이현숙, "육상발생 예측 도구 개발을 위한 전자의무기록 데이터 이용 가능

성”, 의료정보학회지, 제14권, 제2호, pp.161-168, 2008.

- [11] 조인숙, 정은자, “전자의무기록을 이용한 욕창 발생 예측 베이지안 네트워크 모델 개발”, 대한간호학회지, 제41권, 제3호, pp.423-431, 2011.
- [12] 최희원, 박현애, “종합병원의 간호정보화 수준별 간호정보시스템 요구도 분석”, 대한의료정보학회지, 제14권, 제4호, pp.405-416, 2008.
- [13] F. G. Abdellah and E. Levine, Better patient care through nursing research(2nd ed.). NY:Macmillan, 1979.
- [14] B. Marianne, C. Kathleen, and S. Ken, “Using clinical data to capture nurse workload,” Computers, Informatics, Nursing, Vol.28, No.4, pp.229-234, 2010.
- [15] G. P. Marcia and E. K. Anna-christina, “Utilization of patient classification system in Swedish hospitals and the degree of satisfaction among nursing staff,” Journal of Nursing Management, Vol.15, pp.472-480, 2007.
- [16] R. D. Zielstorff, C. Hudgings, and S. Grobe, Next generation nursing information system, Washington, DC: American Nurses’ Association, 1993.

박 경 순(Kyung-Soon Park)

정회원



- 2002년 : 대전대학교 간호학과 (간호학석사)
- 2005년 : 충북대학교 의용생체공학(공학석사)
- 2010년 : 충북대학교 의용생체공학(공학박사)

▪ 현재 : 충청대학 간호과 조교수

<관심분야> : 의료정보, 건강증진, 만성질환관리,

서 창 진(Chang-Jin Suh)

정회원



- 1982년 : 한양대학교 경제학(학사)
- 1984년 : 한양대학교 경제학(석사)
- 1994년 : 미)밴더빌트대학교 경제학(박사)
- 2008년 ~ 현재 : 한양대학교 경영학부 교수

<관심분야> : 보건경제, 의료경영, 의료정책, 의료서비스산업

저 자 소 개

김 경 옥(Kyoung-Ok Kim)

정회원



- 1979년 : 서울대학교 간호학과 (학사)
- 1995년 : 한양대학교 간호학과 (석사)
- 2011년 ~ 현재 : 한양대학교 박사과정

▪ 2008년 ~ 2012년 : 서울아산병원 간호본부장

▪ 2008년 ~ 현재 : 울산대학교 겸임간호교수

<관심분야> : 간호인력, 생산성, 간호정보, 의료경영