

# 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질이 간호생산성에 미치는 영향에 관한 경로분석

유 미<sup>1</sup> · 김세영<sup>2</sup> · 류지민<sup>3</sup>

<sup>1</sup>경상국립대학교 간호대학, 건강과학연구원, <sup>2</sup>국립창원대학교 간호학과, <sup>3</sup>경상국립대학교병원 간호부

## Pathway Analysis on the Effects of Nursing Informatics Competency, Nursing Care Left Undone, and Nurse Reported Quality of Care on Nursing Productivity among Clinical Nurses

Yu, Mi<sup>1</sup> · Kim, Se Young<sup>2</sup> · Ryu, Ji Min<sup>3</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing, Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, Jinju

<sup>2</sup>Department of Nursing, Changwon National University, Changwon

<sup>3</sup>Department of Nursing, Gyeongsang National University Hospital, Jinju, Korea

**Purpose:** Nursing informatics competency is used to manage and improve the delivery of safe, high-quality, and efficient healthcare services in accordance with best practices and professional and regulatory standards. This study examined the relationship between nursing informatics competency (NIC), nursing care left undone, and nurse reported quality of care (NQoC) and nursing productivity. A path model for their effects on nursing productivity among clinical nurses was also established. **Methods:** Data were collected using structured questionnaires answered by 192 nurses working in a tertiary hospital located in J city, Korea, and analyzed using SPSS/WIN 23.0 and AMOS 21.0 program. **Results:** The fit indices of the alternative path model satisfied recommended levels  $\chi^2 = .11$  ( $p = .741$ ), normed  $\chi^2$  ( $\chi^2/df$ ) = .11, SRMR = .01, RMSEA = .00, GFI = 1.00, NFI = 1.00, AIC = 18.11. Among the variables, NIC ( $\beta = .44, p < .001$ ), NQoC ( $\beta = .35, p < .001$ ) had a direct effect on nursing productivity. Due to the mediating effect of NQoC on the relationship between NIC and nursing productivity, the effect size was .14 (95% CI .08~.24). Meanwhile, nursing care left undone through NQoC in the relationship between NIC and nursing productivity, has a significant mediation effect (estimate .01, 95% CI .00~.03). The explanatory power of variables was 44.0%. **Conclusion:** Education and training for enhancing NIC should be provided to improve nursing productivity, quality of care and to reduce missed nursing care. Furthermore, monitoring the quality of nursing care and using it as a productivity index is essential.

**Key words:** Efficiency, Organizational; Mediation Analysis; Nursing Informatics; Quality of Health Care

## 서론

### 1. 연구의 필요성

보건 의료환경에서 전자의무기록, 원격진료, e-health,

m-health, u-health 등 디지털 정보기술을 활용한 병원경영의 효율화는 이미 필수가 되었다. 간호현장에서도 환자교육을 위한 테크놀로지 개발, 인터넷을 활용한 가상간호 개발, 가상공간의 사용자 상담 요구 등 디지털 의료환경에서 안전하고 질 높은 간

주요어: 간호생산성, 매개효과분석, 간호정보역량, 환자간호의질

Address reprint requests to : Kim, Se Young

Department of Nursing, Changwon National University, 20 Changwondaehak-ro Uichang-gu Changwon 51140, Korea

Tel: +82-55-213-3576 Fax: +82-55-213-3579 E-mail: sarakimk@changwon.ac.kr

Received: September 13, 2022 Revised: March 7, 2023 Accepted: March 15, 2023 Published online April 30, 2023

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)

If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

호를 제공하기 위한 간호사의 간호정보역량이 강조되고 있다 [1,2]. 간호정보역량(nursing informatics competency)은 간호와 관련된 업무를 수행하는데 필요한 컴퓨터와 네트워크, 병원정보 시스템(hospital information system) 등의 정보 활용 기술과 다양한 간호정보를 통합하고 활용할 수 있는 전반적인 실무능력이며[3], 다양한 간호 정보활동 수행에 필요한 지식, 기술, 태도의 통합[4]을 의미한다. 또한 간호정보역량은 기본적인 정보통신기술(전자의사소통법, 문서작성, 사회관계망 애플리케이션사용 등)을 포함한 정보와 지식의 관리, 전문적 책임, 환자 간호에서 정보통신기술 사용 등[5] 컴퓨터 역량 이외에도 문제해결, 의사결정, 간호실무 관련 정보사용 능력과 정보관리 측면을 포함한다[6]. 간호실무에서 정보기술은 기록에 소요되는 시간을 최소화하고, 업무의 중복과 오류를 감소시키고, 의사결정을 개선하고, 직접 환자간호 시간을 증가시켜 간호를 촉진하는 잠재력을 가지고 있다[1,7].

한편 간호사 인력이 부족하거나 업무량이 과다한 경우에, 환자에게 필요한 간호이지만 근무시간 내에 수행하는 못한 업무를 미완료간호(nursing care left undone)라 정의한다[8]. 즉, 미완료간호는 간호현장의 다양한 요소에 의하여 발생하는 누락 또는 생략된 간호이다[9]. 국외 연구에서 최근 마지막 근무시간에 1개 이상의 간호업무를 누락 또는 생략했다고 보고한 간호사가 응답자의 55.0%~98.0%에 달하였다[9]. 국내에서도 간호사들은 총 13개 미완료간호 목록에서 평균 4.42개를 수행하지 못했다고 응답하였고[10], 신규간호사의 92.8%는 마지막 근무에서 미완료간호가 1개 이상 발생한 것으로 보고되었다[11]. 이와 같은 미완료간호는 낙상, 투약, 시술이나 처치 관련 오류, 욕창, 병원감염 등 부정적인 환자 결과를 초래하는 것으로 보고되었다[10,12,13]. 이처럼 미완료간호는 환자안전과 간호의 질에 부정적인 영향을 미치고, 간호업무량의 과중으로 인한 미완료간호가 증가될 경우 간호생산성에도 부정적인 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있다. 이에 Kalish와 Xie [8]는 미완료간호를 줄이기 위한 방안으로 간호사의 정보기술 활용을 촉진하는 전략을 제안한 바 있다. 따라서 간호사들이 정보시스템을 활용하여 업무를 효율적으로 수행하고, 간호기록 시간을 줄이고, 직접간호를 더 제공함으로써 미완료간호를 줄이는 데, 간호정보역량이 기여할 것으로 예측할 수 있다. 하지만 미완료간호와 간호사 및 환자결과와의 관련성에 대한 연구는 부족한 실정이다.

또한 간호정보역량은 질 높고 안전한 간호 수행을 위한 간호사의 필수적인 역량 중 하나로[14], 간호사의 업무수행과 성과에 긍정적인 영향을 미치는 변인으로 보고되었다[7,15,16]. 특히 간호정보역량의 하위영역인 전산정보 관리, 정보검색 능력은 간호

사들의 독자적인 간호업무 수행을 증가시키고[7], 간호사의 직접 간호시간의 증가는 사망률 감소와 같은 의료서비스의 질에 영향을 주는 것으로 나타났다[15]. 이에 아직까지 간호정보역량과 간호의 질의 직접적인 관련성에 관한 연구가 부족하여 비교하기는 어렵지만, 간호사들이 간호정보역량을 발휘하여 병원정보시스템을 능숙하게 활용하면 간호업무를 효율적으로 수행함으로써 직접 간호시간이 증가하고 간호의 질이 향상될 것으로 예상할 수 있다. 간호의 질에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것은 간호의 질 향상 예측을 가능하게 하며, 개선방법에 관한 아이디어를 제공한다[17]. 특히 간호사가 보고하는 환자간호의 질(nurse reported quality of care [NQoC])은 환자사망률, 환자만족도, 급성심근경색이나 폐렴, 수술환자의 결과와 유의한 관련이 있어 의료기관 평가의 유용한 지표 중의 하나이다[18]. 따라서 간호정보역량이 환자간호의 질에 어떠한 영향을 미치는지 파악하는 것은 환자간호의 질을 개선하기 위한 전략으로 간호정보역량의 중요성을 확인할 수 있다.

한편 간호정보역량을 갖춘 간호사들은 병원정보시스템을 능숙하게 다루기 때문에 간호업무를 효과적으로 완수할 수 있고, 간호업무의 생산성을 높일 수 있다[7]. Holcome 등[19]은 간호생산성을 측정하는데 간호사 수, 간호시간, 간호인력의 구성(skill mix), 간호사 교육수준 등 인적 자원, 물리적 자원, 환자 특성, 서비스 양을 활용하였으며, Geun과 Park [20]은 업무환경과 함께 간호사의 학력, 경력, 지식과 기술 등 개인적 특성이 간호생산성에 영향을 미치는 것으로 보고하였다. 지금까지 연구들에서 간호사들의 간호정보역량은 업무수행능력에 영향을 주었고[16], 간호학생들의 간호정보역량은 환자안전역량과 양의 상관관계를 나타내었다[21]. 또한 간호정보역량은 간호업무성과에 영향을 주었고[22,23], 간호업무성과는 간호서비스의 완성도와 효율성을 포함하는 간호생산성에 영향을 미치는 것으로 나타났다[19,21,22]. 따라서 병원정보시스템을 능숙하게 다루는 간호사는 간호업무를 효과적으로 완수할 수 있기 때문에 간호업무의 생산성을 높일 수 있다[22]. 간호생산성(nursing productivity)은 간호단위의 목표 달성, 비용절감, 서비스 정확성, 결근율 저하, 이직률 감소, 문제해결 등에 대한 간호사의 기여 정도를 말하며[24,25], 환자에게 제공되는 간호시간의 양이 많고, 질적으로 우수한 간호를 제공할 때, 간호생산성이 높다[25]. 또한 환자간호의 질은 간호사의 생산성과 관련 있으며[26], 서비스의 질은 생산성의 특수한 영역으로, 질을 개선함으로써 낭비를 줄이고 생산성을 높일 수 있다[27]. 이러한 맥락에서 간호정보역량이 간호생산성에 영향을 줄 것으로 예상되며, 아울러 환자간호의 질이 간호생산성에 영향을 미치는 변수임을 예측할 수 있다.

지금까지 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성에 관한 연구는 특정 변수 간의 관련성을 살펴보는 제한적인 탐색적 연구가 수행되었으며, 간호정보역량이 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성의 관계를 규명한 연구는 찾아보기 힘들다. 따라서 본 연구는 간호사의 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질 및 간호생산성 수준을 파악하고, 간호정보역량이 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성에 미치는 영향과 각 변인들의 영향 관계를 분석해봄으로써 간호정보역량 향상을 위한 고찰과 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 간호사의 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질 및 간호생산성 수준과 일반적 특성에 따른 차이를 파악하고, 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성 간의 상관관계를 분석한 후 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성 간의 경로모형을 구축하고 검증하는 것이다.

3. 개념적 기틀과 가설적 모형

본 연구는 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질과 간호생산성에 관한 문헌고찰과 선행연구 결과를 기초로 이들 간의 관계와 경로의 방향을 설정하였다. 즉 간호정보역량은 미완료간호 [8], 환자간호의 질 [14,15], 간호생산성 [7,19,21-23]에 영향을 미친다. 미완료간호는 환자간호의 질 [10,12,13]과 간호생산성

[9,10,25]에 영향을 미치고, 환자간호의 질은 간호생산성 [26,27]에 영향을 미친다. 이상을 바탕으로 Figure 1A와 같은 가설적 경로모형을 구축하였다.

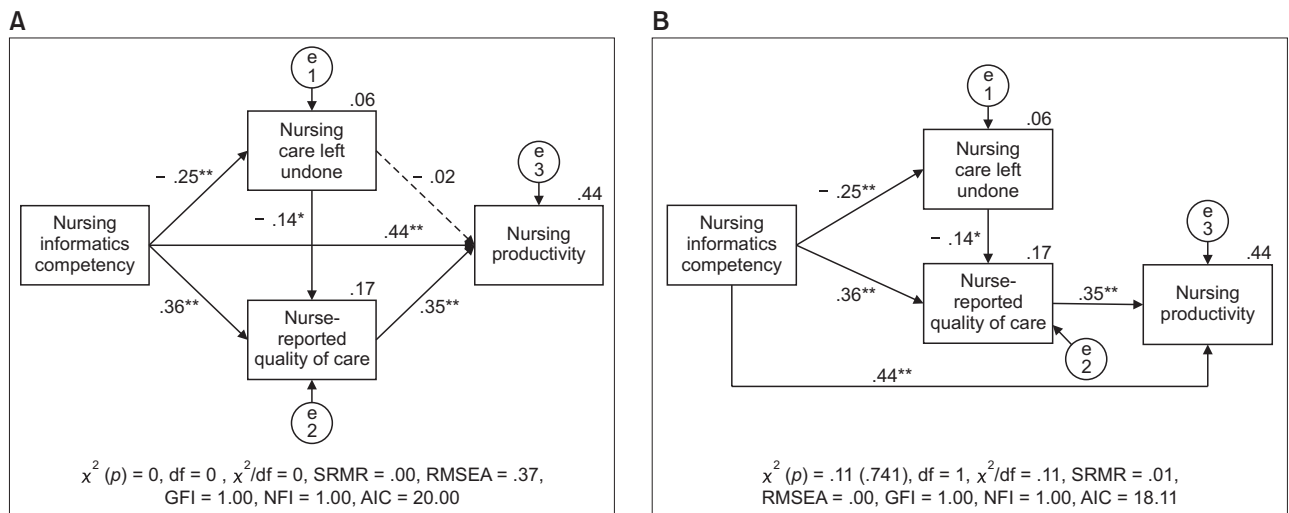
연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 간호사의 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질과 간호생산성의 관계를 파악하고 간호정보역량이 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성에 미치는 영향에 대한 가설적 경로모형을 구축하고 모형의 적합 정도와 효과를 파악하는 경로분석 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 경상남도 J시에 위치한 1개 상급종합병원에서 근무하고 있는 간호사로, 간호사 선정기준은 3개월 이상 병동에 근무하고 있으며 연구 목적을 이해하고 연구 참여에 서면으로 동의한 자이다. 간호사 제외기준은 연구 참여에 동의하지 않은 자, 병동에서 직접간호를 제공하지 않은 자이다. 연구 대상자 수를 산출하기 위해 G\*Power 3.1.9 [28]를 이용하여 상관관계분석에서 효과크기 .50 (중간), 검정력 .90, 유의수준 .05일 때 적절한 표본수는 176명이 산출되었다. 구조모형의 경우 표본의 크기는 150~400개 정도이면 적당하며 [29], 탈락률 10%~15% 정도를



AIC = Akaike information criterion; GFI = Goodness of fit index; NFI = Normed fit index; RMSEA = Root mean square error of approximation; SRMR = Standardized root mean square residual. \*p < .05, \*\*p < .001.

Figure 1. Pathway of research (A) and alternative (B) models.

감안하여 200명 정도를 대상으로 하였다. 배포된 설문지 200부 중 197부가 회수되었으며(회수율 98.5%), 답변이 누락되었거나 불성실하게 응답한 설문지 5부를 제외한 192부를 최종분석에 사용하여 표본크기는 적절한 것으로 판단하였다.

### 3. 연구 도구

본 연구에서 자료 수집을 위해 사용한 구조화된 설문지는 대상자의 일반적 특성과 관련된 성별, 연령, 교육수준, 실무경력, 직위, 병상 수, 근무조별 환자 수 및 최근 근무 조에 관한 질문들과 개발자로부터 사용 승인을 받은 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성을 측정하기 위한 도구들로 구성되었다.

#### 1) 간호정보역량

Jang과 Kim [30]이 간호사를 대상으로 개발한 간호정보역량 도구를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 기술, 지식, 태도 측면의 3개 하위요인으로 구성되어 있으며, 기초적인 정보통신기술사용, 간호정보 활용, 전문가적 책임과 윤리, 간호에서의 정보통신기술 사용에 관한 기술 측면의 16문항, 간호에서의 정보통신기술 지식 1문항, 간호에서 정보통신기술에 대한 태도 3문항의 총 20문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 '능숙하지 않다' 1점에서 '매우 능숙하다' 4점까지의 4점 Likert 척도로 점수가 높을수록 간호정보역량이 높음을 의미한다. 도구개발 시 Cronbach's  $\alpha$ 계수는 .91이었고, 본 연구에서는 .93이었다.

#### 2) 미완료간호

Ausserhofer 등[9]의 Nursing Care Left Undone 도구를 번역한 Park과 Hwang [11]의 미완료간호 도구를 사용하였다. 도구는 13개의 문항으로, 환자를 위로하기/대화하기, 간호계획 혹은 경로를 개발하고 수정하기, 환자와 가족들을 교육하기, 구강간호하기, 간호를 적절하게 기록하기, 적절하게 환자감시하기, 간호를 계획하기, 환자의 체위를 자주 변경하기, 피부간호하기, 퇴원을 위해 환자와 가족을 준비시키기, 정확한 시간에 투약하기, 통증 관리하기, 치료 및 시술하기로 구성되어 있다. 최근 근무번의 근무시간 동안에 필요하지만 시간부족으로 수행하지 못한 간호에 대하여 '예/아니오'로 응답하도록 되어있다. '예' 1점, '아니오' 0점으로 점수화한 후 합산 점수(범위: 0~13점)로 측정한다. 합산 점수가 높을수록 미완료 간호가 많음을 의미하며, Park과 Hwang [11]의 연구에서 KR-20은 .86이었으며, 본 연구에서는 .87이었다.

#### 3) 환자간호의 질

Alharbi [31]의 간호사가 보고한 환자간호의 질 평가 1문항, "일반적으로 환자에게 제공되는 간호의 질을 어떻게 설명하시겠습니까?"라는 질문을 사용하여 측정하였다. '매우 낮다' 1점, '낮다' 2점, '적당한 수준이다' 3점, '좋은 편이다' 4점, '매우 우수하다' 5점, '훌륭한 수준이다' 6점의 Likert 척도로 점수가 높을수록 환자간호의 질이 높음을 의미한다. 환자간호의 질(NQoC)은 환자간호의 질에 대하여 간호사 자신이 평가하는 것이며[32], 의료의 질을 평가하는 유용한 지표로 환자만족도, 환자안전, 사망률 및 뇌졸중 또는 급성 심근경색증 후 생존률[32,33]과 유의한 관련이 있음이 보고되었다. 또한 환자간호의 질은 국내외의 다양한 연구에서 널리 사용된 바 있어[18,32,34-36], 단일 문항 사용의 타당성이 입증되었다.

#### 4) 간호생산성

간호생산성은 McNeese-Smith [23]가 개발하고 Lee [24]가 번역한 간호생산성 도구를 사용하였다. 측정도구는 15문항으로 구성되어 있으며, '전혀 그렇지 않다' 0점에서 '매우 그렇다' 4점의 5점 Likert 척도로 점수가 높을수록 간호생산성이 높음을 의미한다. 도구의 개발 당시[23]와 Lee [24]의 연구에서 각각 Cronbach's  $\alpha$ 계수는 .90이었으며, 본 연구에서는 .90이었다.

### 4. 자료수집방법

본 연구를 위해 연구자는 연구대상 의료기관으로부터 자료수집에 대한 허락을 받은 후 해당 병원에 연구의 목적과 방법에 대해 직접 설명하여 연구 진행에 대한 승인을 받았다. 또 연구 참여자에게 동의를 구한 후 설문지를 작성하도록 하였으며, 작성이 완료된 설문지는 연구자가 해당 병동을 재방문하여 회수하였다. 설문지 작성에는 약 10분 정도가 소요되었으며 자료수집은 2022년 4월 22일부터 5월 6일까지 수행되었다.

### 5. 자료분석방법

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 25.0 Program (IBM Corp., Armonk, NY, USA), AMOS 25.0 Program (IBM Corp.)을 이용하여 분석하였다. 일반적 특성, 간호정보역량, 미완료간호 수준, 환자간호의 질, 간호생산성은 기술통계를 실시하여 빈도, 백분율, 평균, 표준편차를 구하였으며, 일반적 특성에 따른 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성의 차이는 independent t-test, one way-ANOVA, chi-square로 분석하고, 사후검정은 Scheffé test를 이용하였다. 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성 간의 관계는 Pearson correlation

coefficient로 분석하였다. 표본의 정규성 검증은 표준화된 왜도(skewness)와 첨도(kurtosis) 값을 이용하여 확인하였으며, 간호정보역량, 간호생산성, 미완료간호, 환자간호의 질 간의 경로를 파악하기 위해 경로분석을 실시하고 최대우도법(maximum likelihood)을 이용하여 경로계수를 추정하였다. 모형의 적합도는 절대적합지수로는  $\chi^2$  검증, normed  $\chi^2$ , 기초적합지수(goodness of fit index [GFI]), 증분적합지수(normed fit index [NFI]), 근사오차평균제곱의 제곱근(root mean square error of approximation [RMSEA]), 평균잔차 제곱근(root mean square residual [RMR]), Akaike information criterion (AIC)를 이용하여 평가하였다[29]. 간호정보역량과 간호생산성 관계에서 미완료간호와 환자간호의 질의 매개효과는 부트스트래핑(bootstrapping) 방법을 이용하여 유의성을 검증하였으며, 미완료간호와 환자간호의 질의 다중매개효과를 검증하기 위해서 팬텀변수를 사용하였다.

## 6. 윤리적 고려

본 연구는 연구 참여자를 윤리적으로 보호하기 위하여 경상국립대학교병원 생명윤리위원회의 승인(IRB no.: GNUH-2022-02-013)을 받은 후 자료를 수집하였다. 대상자의 윤리적 측면을 고려하여 대상자에게 연구 목적 및 방법, 연구 참여에 대한 익명성 보장, 자발적인 연구 참여 동의와 거부, 중도포기 가능 및 발생 가능한 이익과 불이익을 포함한 내용을 연구자가 직접 해당 병원을 방문하여 설명하고 허락을 받은 후, 서면으로 연구 참여 동의서에 서명한 대상자에 한하여 설문조사를 실시하였다. 수집된 자료는 연구 이외의 다른 목적으로 사용하지 않으며, 개인 정보가 식별되지 않도록 개인 식별 번호로 암호화하여 관리하고, 연구 종료 후 3년간 보관된 후 문서가 폐기된다는 내용을 설명하였다. 설문지는 개별 봉투에 넣어 배부하고, 작성된 설문지는 개별 봉투에 밀봉하여 회수하도록 하였으며, 연구의 설문에 응답해 준 대상자에게는 사례를 제공하였다.

## 연구 결과

### 1. 일반적 특성 및 일반적 특성에 따른 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성의 차이

본 연구의 대상자는 대부분 여성이었으며(183명, 95.3%), 연령은 평균  $28.63 \pm 4.85$ 세, 직위는 일반간호사 182명(94.8%)이었다. 교육수준은 전문학사 31명(16.1%), 학사 139명(72.4%), 대학원 재학 이상 22명(11.5%)이었다. 근무부서는 내과병동 50명(26.0%), 외과병동 38명(19.8%), 중환자실 94명(49.0%), 감염병

동/암병동 10명(5.2%)이었다. 임상총경력은 평균  $5.91 \pm 4.97$ 년이었으며, 5년 이상 88명(45.8%), 1~3년 46명(24.0%), 3~5년 42명(21.9%), 1년 미만 16명(8.3%) 순이었다. 현 근무부서 경력은 평균  $3.48 \pm 2.76$ 년이었으며, 1~3년이 61명(31.8%)으로 가장 많았다. 간호사 1인당 담당환자수는 중환자실의 경우 낮변 근무조에서는 평균 3.14명, 초변 3.14명, 밤변은 3.18명 정도였고, 내과병동은 낮변 9.02명, 초변 9.98명, 밤변 11.05명, 외과병동은 낮변 12.68명, 초변 12.50명, 밤변 12.34명, 감염병동과 암병동은 낮변 8.30명, 초변 8.30명, 밤변 9.89명 정도로 모든 병동에서 낮변에 비해 밤변 근무조의 담당환자수가 많았다. 환자수를 기준으로 낮변 근무조에서 5명 미만을 간호하는 경우는 47.6%, 5~10명 사이를 간호하는 경우가 31.0%, 11명 이상을 간호하는 경우가 21.4%였는데, 밤변 근무조에서는 5~10명 사이를 간호하는 경우가 15.9%로 감소하고, 11명 이상 간호하는 경우가 34.1%로 증가하였다.

간호정보역량에 차이를 보이는 특성은 학력( $F = 5.02, p = .008$ )으로 대학원 재학 이상이 전문학사와 학사보다 간호정보역량이 높았다. 미완료간호는 밤변 담당환자수( $F = 5.92, p = .003$ )에 따라 차이를 보였는데 담당환자수가 11명 이상인 경우가 5~10명인 경우보다 미완료 간호행위가 더 많았다. 환자간호의 질의 경우 낮변 담당환자수( $F = 3.09, p = .048$ ), 초변 담당환자수( $F = 3.22, p = .042$ ), 밤변 담당환자수( $F = 6.54, p = .002$ )에 따라 차이를 보였다. 낮변 담당환자수별로 5명 미만과 5~10명이 11명 이상보다, 초변 담당환자수에서는 5명 미만이 11명 이상보다, 밤변 담당환자수는 5명 미만과 5~10명인 경우 11명 이상인 경우보다 환자간호의 질이 높았다. 간호생산성은 연령( $F = 3.02, p = .031$ ), 결혼상태( $t = -5.00, p < .001$ ), 학력( $F = 4.93, p = .008$ ), 총경력( $F = 5.16, p = .002$ ), 부서경력( $F = 5.97, p = .001$ )에 따라 차이를 보였으며 연령은 35세 이상이 25세 미만보다, 기혼이 미혼보다, 대학원재학이상이 전문학사와 학사보다 간호생산성이 높았다. 총경력은 1~3년과 5년 이상이 1년 미만보다, 부서경력은 1~3년, 3~5년, 5년 이상이 1년 미만보다 간호생산성이 높은 것으로 나타났다(Table 1).

### 2. 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성 정도 및 상관관계

간호정보역량의 평균은 전체  $2.65 \pm 0.50$ 점(4점만점)이었으며, 하위항목인 기술  $2.60 \pm 0.54$ 점, 지식  $2.10 \pm 0.83$ 점, 태도  $3.13 \pm 0.61$ 점이었다. 미완료간호는 평균  $4.77 \pm 3.76$ 점(13점 만점), 환자간호의 질은 평균  $3.51 \pm 0.94$ 점(6점 만점), 간호생산성은 평균  $3.35 \pm 0.54$ 점(5점 만점)이었다.

**Table 1.** Descriptive Statistics and Differences of Nursing Informatics Competency, Nursing Care Left Undone, Nurse Reported Quality of Care, Nursing Productivity by General Characteristics (N = 192)

Characteristics	Categories	n	%	Nursing informatics competency			Nursing care left undone			Nurse reported quality of care			Nursing productivity		
				M ± SD	t or F	p <sub>scheffé</sub>	M ± SD	t or F	p <sub>scheffé</sub>	M ± SD	t or F	p <sub>scheffé</sub>	M ± SD	t or F	p <sub>scheffé</sub>
Sex	Female	183	95.3	2.67 ± 0.49	1.96	.052	4.75 ± 3.78	-0.37	.713	3.51 ± 0.93	0.56	.575	3.35 ± 0.52	0.21	.841
	Male	9	4.7	2.33 ± 0.61			5.22 ± 3.38			3.33 ± 1.12			3.29 ± 0.91		
Age (yr)	< 25 <sup>a</sup>	32	16.7	2.57 ± 0.44	0.59	.626	4.47 ± 3.75	0.40	.753	3.47 ± 0.98	0.58	.628	3.25 ± 0.57	3.02	.031
	25~29 <sup>b</sup>	99	51.6	2.67 ± 0.52			4.64 ± 3.57			3.57 ± 0.99			3.30 ± 0.53		d > a
	30~34 <sup>c</sup>	36	18.7	2.71 ± 0.50			4.92 ± 4.44			3.33 ± 0.79			3.40 ± 0.40		
	≥ 35 <sup>d</sup>	25	13.0	2.59 ± 0.52			5.46 ± 3.59			3.56 ± 0.87			3.62 ± 0.67		
Marital status	Single	151	78.6	2.62 ± 0.49	-1.86	.064	4.70 ± 3.68	-0.51	.613	3.46 ± 0.95	-1.37	.172	3.25 ± 0.51	-5.00	<.001
	Married	41	21.4	2.78 ± 0.51			5.03 ± 4.06			3.68 ± 0.88			3.70 ± 0.51		
Education level	Bachelor <sup>a</sup>	31	16.1	2.52 ± 0.47	5.02	.008	5.03 ± 4.53	0.11	.901	3.16 ± 0.90	2.89	.058	3.27 ± 0.43	4.93	.008
	College <sup>b</sup>	139	72.4	2.63 ± 0.51		c > a,b	4.74 ± 3.75			3.55 ± 0.96			3.31 ± 0.53		c > a,b
	Graduate school <sup>c</sup>	22	11.5	2.94 ± 0.38			4.59 ± 2.63			3.73 ± 0.77			3.68 ± 0.66		
Unit type	IM <sup>a</sup>	50	26.0	2.76 ± 0.42	1.52	.211	4.97 ± 3.40	1.07	.364	3.38 ± 0.90	1.33	.266	3.33 ± 0.47	0.45	.715
	Surgical <sup>b</sup>	38	19.8	2.63 ± 0.46			5.58 ± 3.45			3.45 ± 0.76			3.37 ± 0.40		
	ICU <sup>c</sup>	94	49.0	2.63 ± 0.55			4.43 ± 4.06			3.54 ± 1.01			3.37 ± 0.63		
	Others <sup>d</sup>	10	5.2	2.43 ± 0.46			3.90 ± 3.60			4.00 ± 0.94			3.17 ± 0.51		
Working type	Shift	178	92.7	2.66 ± 0.50	1.22	.223	4.75 ± 3.80	-0.24	.813	3.48 ± 0.95	-1.99	.063	3.34 ± 0.55	-0.91	.366
	Fixed	14	7.3	2.49 ± 0.46			5.00 ± 3.28			3.86 ± 0.66			3.48 ± 0.42		
Clinical career_ total (yr)	< 1 <sup>a</sup>	16	8.3	2.47 ± 0.41	1.58	.196	4.94 ± 4.23	1.12	.343	3.38 ± 1.02	0.79	.503	2.94 ± 0.57	5.16	.002
	1~3 <sup>b</sup>	46	24.0	2.67 ± 0.47			4.39 ± 3.06			3.65 ± 0.99			3.41 ± 0.48		b,d > a
	3~5 <sup>c</sup>	42	21.9	2.56 ± 0.48			4.10 ± 3.51			3.57 ± 0.94			3.23 ± 0.53		
	≥ 5 <sup>d</sup>	88	45.8	2.71 ± 0.53			5.26 ± 4.09			3.42 ± 0.89			3.45 ± 0.54		
Clinical career_ current department (yr)	< 1 <sup>a</sup>	31	16.1	2.46 ± 0.46	2.49	.061	5.03 ± 3.95	0.27	.849	3.42 ± 0.92	0.30	.824	3.01 ± 0.48	5.97	.001
	1~3 <sup>b</sup>	61	31.8	2.70 ± 0.45			4.82 ± 3.32			3.57 ± 0.94			3.43 ± 0.46		b,c,d > a
	3~5 <sup>c</sup>	56	29.2	2.62 ± 0.54			4.41 ± 3.70			3.54 ± 0.97			3.33 ± 0.52		
	≥ 5 <sup>d</sup>	44	22.9	2.76 ± 0.52			4.98 ± 4.33			3.43 ± 0.93			3.50 ± 0.63		
Position	Staff nurse	182	94.8	2.65 ± 0.50	0.12	.902	4.81 ± 3.83	1.12	.282	3.49 ± 0.95	-0.67	.501	3.33 ± 0.54	-1.60	.111
	Charge nurse	10	5.2	2.63 ± 0.53			4.04 ± 1.97			3.70 ± 0.67			3.62 ± 0.47		
Number of patient_ day duty (n = 187)	< 5 <sup>a</sup>	89	47.6	2.64 ± 0.53	1.34	.264	4.42 ± 4.11	2.46	.088	3.58 ± 1.01	3.09	.048	3.40 ± 0.60	1.82	.165
	5~10 <sup>b</sup>	58	31.0	2.73 ± 0.46			4.44 ± 3.20			3.59 ± 0.90		a,b > c	3.36 ± 0.50		
	≥ 11 <sup>c</sup>	40	21.4	2.56 ± 0.49			5.90 ± 3.50			3.18 ± 0.75			3.21 ± 0.37		
Number of patient_ evening duty (n = 182)	< 5 <sup>a</sup>	88	48.4	2.64 ± 0.54	0.86	.424	4.47 ± 4.11	1.99	.140	3.59 ± 1.01	3.22	.042	3.40 ± 0.60	1.54	.218
	5~10 <sup>b</sup>	55	30.2	2.70 ± 0.45			4.55 ± 3.22			3.55 ± 0.88		a > c	3.33 ± 0.50		
	≥ 11 <sup>c</sup>	39	21.4	2.56 ± 0.50			5.85 ± 3.53			3.15 ± 0.74			3.22 ± 0.39		
Number of patient_ night duty (n = 176)	< 5 <sup>a</sup>	88	50.0	2.64 ± 0.54	1.22	.298	4.44 ± 4.13	5.92	.003	3.61 ± 1.02	6.54	.002	3.40 ± 0.60	2.66	.073
	5~10 <sup>b</sup>	28	15.9	2.76 ± 0.52			3.21 ± 2.81		c > b	3.75 ± 0.84		a,b > c	3.41 ± 0.57		
	≥ 11 <sup>c</sup>	60	34.1	2.58 ± 0.45			5.95 ± 3.34			3.13 ± 0.75			3.21 ± 0.39		

ICU = Intensive care unit; IM = Internal medicine; Others = Infection or hemat oncology unit; M = Mean; SD = Standard deviation.

연구 변수 간 상관관계를 분석한 결과, 전체 간호정보역량은 미완료간호와 부적상관( $r = -.25, p < .001$ ), 환자간호의 질과 정적상관( $r = .39, p < .001$ ), 간호생산성과 정적상관( $r = .58, p < .001$ )을 보였다. 미완료간호는 환자간호와 질( $r = -.23, p = .001$ ), 간호생산성( $r = -.21, p < .001$ )과 모두 부적상관을 보였다. 환자간호의 질은 간호생산성과 정적상관( $r = .52, p < .001$ )을 보였다(Table 2).

### 3. 경로분석

선행문헌과 본 연구에서의 상관관계분석 결과를 토대로 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질이 간호생산성에 미치는 영향 관계를 검증하기 위해 경로분석을 실시하였다. 분석 전 간호정보역량, 간호생산성, 미완료간호, 환자간호의 질의 점수분포를 정규분포로 가정할 수 있는지 왜도와 첨도를 통해 알아본 결과 왜도는 -0.40~0.63으로 0 근방이었으며, 첨도 역시 -0.65~1.63으로 0 근방의 값으로 나타나 연구변인들의 분포를 정규분포로

가정할 수 있었다(Table 2).

가설모형은 모든 변인을 연결한 full 모델로 자유도가 '0'으로  $\chi^2$  값이 산출되지 않았지만 standardized root mean square residual (SRMR) .00 (적합기준  $\leq .05$ ), GFI 1.00 (적합기준  $\geq .90$ ), NFI 1.00 (적합기준  $\geq .90$ ), AIC 20.00, RMSEA .37 (적합기준  $\leq .08$ )이었다. 변인 간 경로를 분석한 결과 미완료간호가 간호생산성으로 가는 경로를 제외한 모든 경로는 유의하였으며 모형의 설명력은 44%였다(Table 3, Figure 1A). 가설모형에서 간호정보역량이 간호생산성으로 가는 경로에서 미완료간호와 간호의 질의 간접효과를 검증한 결과, 간호정보역량이 환자간호의 질을 경유한 경로와 미완료간호와 환자간호의 질을 경유한 경로는 유의하였으나, 간호정보역량이 미완료간호를 거쳐 간호생산성으로 가는 경로는 통계적으로 유의하지 않았다. 특히 미완료간호가 간호생산성에 영향을 미치는 경로에 있어 환자에게 제공되는

간호시간의 양이 많고, 질적으로 우수한 간호를 제공할 경우 간호생산성이 높아[25,26], 미완료간호의 감소가 양질의 간호를 효율적으로 제공하는 간호생산성에 기여[9]할 것으로 예측하였으나, 분석 결과 미완료간호는 간호생산성에 직접 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

모형의 적합도를 향상시키기 위해 가설모형에서 유의하지 않은 경로를 제거한 후 수정한 모형에 대한 적합도와 경로를 확인한 결과, 모형의 적합도는  $\chi^2 (p) = .11 (.741)$ ,  $\chi^2/df = .11$  (적합기준  $\leq 3$ ), SRMR .01 (적합기준  $\leq .05$ ), RMSEA .00 (적합기준  $\leq .08$ ), GFI 1.00 (적합기준  $\geq .90$ ), NFI 1.00 (적합기준  $\geq .90$ ), AIC는 18.11로 가설모형의 AIC 20.00보다 낮게 나타나 간명적합지수가 양호하여 가설모형보다 우수하였다[29]. 경로는 간호정보역량에서 미완료간호( $\beta = -.25, p < .001$ ), 간호정보역량에서 환자간호의 질( $\beta = .36, p < .001$ ), 미완료간호에서 환자간호의 질

Table 2. Descriptive Statistics and Correlations between Study Variables

(N = 192)

Variables	M ± SD	Range	Skewness	Kurtosis	r (p)						
					NIC				NcLU	NQoC	NP
					Skill	Knowledge	Attitude	Total			
NIC											
Skill	2.60 ± 0.54	1.00~4.00	-0.27	0.20	1						
Knowledge	2.10 ± 0.83	1.00~4.00	0.26	-0.65	.58 (<.001)	1					
Attitude	3.13 ± 0.61	1.00~4.00	-0.40	0.31	.45 (<.001)	.26 (<.001)	1				
Total	2.65 ± 0.50	1.05~3.80	-0.34	0.39	.98 (<.001)	.63 (<.001)	.59 (<.001)	1			
NcLU	4.77 ± 3.76	0.00~13.00	0.63	-0.55	-.25 (<.001)	-.12 (.093)	-.22 (.002)	-.25 (<.001)	1		
NQoC	3.51 ± 0.94	1.00~6.00	0.14	0.30	.39 (<.001)	.29 (<.001)	.28 (<.001)	.39 (<.001)	-.23 (.001)	1	
NP	3.35 ± 0.54	1.27~4.93	-0.32	1.63	.58 (<.001)	.37 (<.001)	.37 (<.001)	.58 (<.001)	-.21 (<.001)	.52 (<.001)	1

NcLU = Nursing care left undone; NIC = Nursing informatics competency; NP = Nursing productivity; NQoC = Nurse reported quality of care.

Table 3. Parameter Estimates for Path Models

(N = 192)

Model	Dependent variables	Independent variables	B	SE	$\beta$	CR	p-value	SMC
Research model	NcLU	NIC	-1.89	.56	-.25	-3.61	<.001	.06
		NQoC	0.67	.18	.36	5.29	<.001	.17
	NP	NcLU	-0.06	.02	-.14	-2.05	.041	
		NIC	0.47	.07	.44	7.27	<.001	.44
		NcLU	-0.00	.01	-.02	-0.34	.741	
		NQoC	0.20	.04	.35	5.80	<.001	
Alternative model	NcLU	NIC	-1.89	.53	-.25	-3.61	<.001	.06
		NQoC	0.67	.13	.36	5.29	<.001	.17
	NP	NcLU	-0.06	.02	-.14	-2.05	.041	
		NIC	0.48	.06	.44	7.45	<.001	.44
		NcLU	-0.00	.01	-.02	-0.34	.741	
		NQoC	0.20	.03	.35	5.91	<.001	

B = Unstandardized coefficient;  $\beta$  = Standardized estimate; CR = Critical ratio; NcLU = Nursing care left undone; NIC = Nursing informatics competency; NP = Nursing productivity; NQoC = Nurse reported quality of care; SE = Standard error; SMC = Squared multiple correlation.

Table 4. Mediating Effects of Alternative Model

(N = 192)

Model	Path of mediation	Estimate	SE	p-value	95% CI	
					LL	HL
Research model	NIC→ NcLU→ NP	.01	.02	.818	-.03	.03
	NIC→ NQoC→ NP	.14	.04	.005	.08	.24
	NIC→ NcLU→ NQoC→ NP	.01	.01	.040	.00	.03
Alternative model	NIC→ NQoC→ NP	.14	.04	.005	.08	.24
	NIC→ NcLU→ NQoC→ NP	.01	.01	.040	.00 <sup>†</sup>	.03

CI = Confidence interval; HL = High limit; LL = Low limit; NcLU = Nursing care left undone; NIC = Nursing informatics competency; NP = Nursing productivity; NQoC = Nurse reported quality of care.

<sup>†</sup>LL = .001.

( $\beta = -.14, p = .041$ ), 간호정보역량에서 간호생산성( $\beta = .44, p < .001$ ), 환자간호의 질에서 간호생산성( $\beta = .35, p < .001$ )으로 가는 경로 모두 유의하였으며, 수정모형의 설명력도 44%로 나타났다(Table 3, Figure 1B).

수정모형에서 간호정보역량이 간호생산성에 영향을 미치는 관계에서, 환자간호의 질의 매개효과 크기는 .14 (95% CI .08~.24)로 95% 신뢰구간에 '0'을 포함하고 있지 않아 매개효과는 유의한 것으로 나타났다. 또한 간호정보역량이 간호생산성에 영향을 미치는 관계에서 미완료간호가 환자간호의 질을 거쳐 간호생산성에 미치는 매개효과를 검증한 결과, 효과크기는 .01 (95% CI .00~.03)로 나타나 유의한 것으로 나타났다. 즉 간호정보역량과 간호생산성의 관계에서 미완료간호와 환자간호의 질은 이중 매개효과를 갖는 것으로 나타났다(Table 4).

## 논 의

본 연구의 모형검증 결과, 간호정보역량은 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성에 직접 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 간호정보역량과 환자간호의 질의 관계에서 미완료간호는 부적인 매개효과가 있었으며, 간호정보역량과 간호생산성의 관계에서 미완료간호와 환자간호의 질의 이중 매개효과도 확인할 수 있었다. 특히 간호정보역량은 간호생산성에 가장 큰 영향을 미치는 변인인 반면 미완료간호와 간호의 질을 통해서도 간호생산성에 간접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 간호사들의 간호정보역량이 높을수록 미완료간호 발생이 낮고, 환자간호의 질과 간호생산성 향상에 영향을 줄 것으로 해석할 수 있다. 따라서 간호사의 미완료간호를 줄이고, 환자간호의 질과 간호생산성을 높이기 위한 인적자원관리 전략으로서 간호사들의 간호정보역량 강화를 고려할 필요가 있겠다. 본 연구의 결과를 바탕으로 간호정보역량과 변수들의 관련성에 대한 고찰은 다음

과 같다.

본 연구에서 간호정보역량이 미완료간호에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타난 결과는, 간호정보역량이 높은 경우 미완료간호가 감소될 수 있음을 의미한다. 국외에서 간호사의 절반 이상이 경험하고 있는 미완료간호는 지연되거나 부분적으로 완성하거나 전혀 완성하지 못하고 남겨진 간호뿐 아니라 환자의 간호 요구를 충족시키지 못한 경우도 해당되었다[37,38]. 미완료간호에 대한 연구들에서 간호사들은 의학적 처치 및 치료, 통증 관리 등 신체적 요구와 안전에 대한 업무는 우선 처리하지만, 필요한 시간과 노력을 예측하기 어려운 환자와 대화하기, 환자 및 가족을 위한 교육 등 심리적 간호는 더 많이 생략하는 것으로 나타났다[39,40]. 실제로 간호기록에 대한 법적 책임을 지닌 간호사들은 병원의 정보시스템을 활용하여 환자를 사정하고 간호계획을 수립하고 간호를 제공하고 평가하고 인계하는 모든 과정을 기록한다. 이처럼 간호정보역량은 간호사들이 전문직 역할을 완수하는데 필수적이지만, 간호사들은 자신의 간호정보역량은 부족하다고 인식하였다[39]. 그동안 미완료간호의 원인은 간호사들이 인식하는 인력과 자원의 적절성 즉, 불충분한 인력, 시간 및 동료 지원과 같은 제한된 자원으로 보고되었지만[8,9,40], 본 연구 결과를 통해 간호조직에서는 간호사의 미완료간호를 줄이기 위한 전략 중 하나로 병원정보시스템을 활용하여 간호업무를 수행하는데 필수적인 간호정보역량을 관리할 필요가 있겠다.

본 연구에서 간호정보역량은 간호사가 보고한 환자간호의 질에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 간호사들이 간호정보역량을 높게 인식할수록 환자간호의 질을 긍정적으로 인식한 것으로 해석되었다. 병원에서 간호사들은 침상 옆에서 일차적인 간호를 제공하고 환자와 의료진 사이에서 중간 역할을 담당하기 때문에, 의료서비스의 질을 보고하기에 이상적인 위치에 있다[17]. 간호사는 의료서비스의 질을 가장 잘 평가할 수 있는 의료인으로, 이들이 평가한 서비스의 질은 환자 결과와 유의한 관



련성이 있어 의료기관 평가의 지표로도 활용되고 있다[18]. 의료 서비스의 질은 시의적절한 처치, 적정량의 서비스, 적절한 약품과 물품의 사용, 수용 가능한 실무표준의 도달을 포함하는 개념으로, 이러한 질 높은 서비스를 제공하기 위해서 의료인의 지식 기반 역량이 필수적이며[41], 병원이 정보통신기술 적용해서 서비스 질을 개선하기 위해서는 소비자와 접촉이 많은 간호사의 정보역량이 중요하다. 특히 최첨단 기술을 보유한 병원일수록 보다 숙련되고 최신 지식을 갖춘 간호사를 필요로 하며, 간호사들이 지식을 확장하고 첨단 기술을 효과적으로 사용하도록 직무 훈련을 제공해야 한다[42]. 이러한 맥락에서 병원은 간호의 질을 향상하기 위해 간호사들의 간호정보역량을 높이기 위한 교육과 훈련을 제공하고 간호사들이 정보시스템을 활용하도록 입워워링해야 한다[41].

또한 본 연구에서 간호정보역량은 미완료간호를 통해서 환자간호의 질에 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이 과정에서 미완료간호는 환자간호의 질에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 미완료간호가 간호의 질을 감소시키고, 환자의 불만족과 재입원 같은 부정적인 결과를 초래하는 사고와 부작용을 일으킨다는 선행연구의 결과와 유사한 맥락으로 해석되었다[8,20]. 선행연구에서 미완료간호 경험이 적은 간호사들의 직무만족이 높았고, 환자들이 우수한 간호를 제공받고 필요한 간호가 완성된 것을 볼 때 간호사들의 만족이 높아지고, 반대로 누락된 간호 업무로 인하여 간호사들의 불만족이 증가하였다[40]. 즉 미완료간호는 환자의 안전을 위협하는 요인으로 간호오류를 발생시킬 뿐 아니라 간호사의 소진, 이직의도와 관련이 있기 때문에, 간호사들의 직무만족과 간호의 질을 높이고 의료오류를 예방하기 위해서 미완료간호를 줄이기 위한 노력이 필요하다[9]. 아울러 본 연구에서 간호정보역량이 미완료간호를 통해서 환자간호의 질에 간접적인 영향을 미친 것으로 나타난 결과는 간호정보역량을 높게 인식한 간호사들이 미완료간호 경험이 적고, 환자간호의 질을 높게 평가한 것으로 해석되었다. 이는 간호정보역량이 의료서비스 질의 영향요인이라는 주장[43]과 유사한 결과로 해석되었다. 따라서 병원이 최신 정보통신기술을 적용하기 위해서는 간호사들의 역량 개선이 필요하며[44], 미완료간호를 줄이고 간호의 질을 높이기 위한 방안으로 간호사들의 간호정보역량 강화 전략이 필요하다.

본 연구에서 간호정보역량은 간호생산성에 긍정적인 영향을 주었으며, 미완료간호와 환자간호의 질을 통해서 간호생산성에 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 우리나라 보건복지부의 보건 의료정보화 실태조사에 의하면, 2020년 국내 상급종합병원 100%, 300병상 이상 종합병원 94.0%, 300병상 미만 종합병원

97.5%, 병원 90.5%에서 전자의무기록시스템이 도입되었다[45]. 즉, 임상간호사들 대부분이 병원정보시스템을 사용하여 환자의 무기록을 확인하고, 의사의 처방을 수행하고, 간호기록을 작성하고 있으며, 간호업무에서 정보시스템 사용은 필수적임을 알 수 있다. 본 연구에서 측정한 간호정보역량은 기초적인 information & communications technology (ICT) 사용, 간호에서의 ICT 활용, 간호정보 활용, 전문가적 책임과 윤리, 간호정보학에 대한 태도로 구성되어 있다[30]. 즉 간호정보역량이 높다는 것은 병원정보시스템의 구성요소를 이해하고, 병원정보시스템을 간호와 임상 의사결정에 활용하고, 다양한 출처로부터 간호정보를 검색하여 활용하고, 병원정보시스템의 문제를 해결할 수 있는 것을 말한다. 이러한 간호정보역량은 간호업무를 확장시키며 더욱 효과적이고 안전한 의료서비스를 제공하는 데 필수적인 요소로서, 간호업무수행에 긍정적인 영향을 미치며[16], 간호정보역량이 높을수록 간호업무성과가 높고, 간호업무성과는 간호생산성에 영향을 미치는 요인으로 보고되었다[25]. 간호업무성과의 영향에 미치는 간호정보역량의 구체적인 요인은 컴퓨터의 기본구성을 알고 전산화된 정보를 관리할 수 있는 전산정보 관리, 인터넷을 이용한 의사소통이 가능하고 간호시스템을 구축하는 정보화 인식, 온라인에서 문헌을 검색하고 다양한 간호 관련 자료를 다운로드할 수 있는 정보검색 요인들이 해당되었다[22]. 이러한 간호정보역량을 갖춘 간호사들은 간호단위의 목표달성, 비용절감, 업무의 정확성에서 자신의 업무수행을 긍정적으로 평가하였고, 결국이나 이직의도가 낮았다[24]. 이러한 맥락에서 본 연구에서 간호정보역량이 간호생산성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타난 결과는 간호생산성의 영향요인으로써 간호정보역량의 중요성을 확인하였고, 간호조직이 간호생산성을 높이기 위해서 간호정보역량에 관심을 가지고 간호사들의 간호정보역량을 높이기 위한 교육과 훈련을 제공할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구에서 간호정보역량이 미완료간호와 환자간호의 질을 통해서 간호생산성에 영향을 미치는 과정에서, 환자간호의 질은 간호생산성에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 환자간호의 질을 높게 인식한 간호사들이 간호생산성[24], 즉 간호단위의 목표달성, 비용 절감, 서비스 정확성, 결근율 저하, 이직률 감소, 문제해결 등에 대한 간호사의 기여 정도도 높게 평가한 것으로 해석되었다. 일반적으로 생산성은 투입 대 산출의 비율로 설명되지만, 실제로 많은 연구자들은 생산성 개념에 양적 산출과 함께 질을 포함시킨다[27]. Park [25]은 간호생산성이 높다는 것을 질적으로 우수한 간호를 제공하고, 환자 1인당 제공받는 간호시간이 많으며, 환자의 만족도가 높고 재원일수가 적으며, 간호사의 만족도가 높은 것으로 제시하였으며, 간호생산성을 한

정된 인적, 물적 자원 내에서 간호가 추구하는 바람직한 상태, 목표나 표준에 얼마나 효과적으로 접근해가고 있는지로 정의하였다. 또한 선행연구에서 환자간호의 질은 간호사들이 인식하는 환자와 제공자의 상호작용, 환자와 보호자 교육과 지지, 전문직 간 협력, 기술과 정보시스템의 완성, 직원 관리 등 기록으로 나타나지는 않지만, 환자 결과에 차이를 발생시키는 과정적인 요소를 반영하였다[13]. 따라서 본 연구에서 환자간호의 질이 간호생산성에 긍정적인 영향을 미친 결과는 서비스의 질을 개선함으로써 생산성을 높일 수 있다는 주장[26,27]과 유사한 맥락으로 해석되었고, 간호조직이 생산성을 관리하기 위하여 간호사가 평가하는 환자간호의 질을 측정하고 관리할 필요성을 제시하였다. 특히 본 연구에서 간호사들의 연령에 따른 간호정보역량 차이가 유의하지 않았고, 학력이 대학원 이상인 집단의 간호정보역량이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 대학원 졸업군과 정보학 교육 이수한 군에서 간호정보역량이 더 높았고[16], 간호정보역량이 교육수준 및 정보화 교육 여부에 영향을 받는다는 선행연구의 결과와 유사하였다[22,46]. 병원은 정보시스템을 활용하여 환자 결과 개선을 기대하지만, 간호사의 간호정보역량이 부족한 경우 효과적으로 간호를 수행하기 어렵게 되어 간호사의 스트레스를 가중시킬 것으로 생각된다. 그러므로 간호사들의 간호정보역량은 계속 교육으로 개선되어야 하며, 교육 중재가 없으면 간호사들은 병원정보시스템을 효과적으로 사용할 수 없다[47]. Hwang과 Park [39]의 연구에서 간호사의 75%는 자신이 정보역량을 충분히 갖추었다고 생각하지 않았으며, 간호사를 대상으로 정보학 관련 직무교육이 필요하다고 했다. 즉 전산정보의 관리, 정보화에 대한 인식, 정보검색을 주축으로 한 교육 프로그램을 개발하여 반복적인 교육이 필요하다고 하였다. 따라서 간호생산성을 높이기 위해서 간호사들의 간호정보역량을 파악하고 계속 발전하고 업데이트되는 정보시스템에 대하여 지속적인 임상교육프로그램을 제공할 필요가 있다[22]. 최근 정보화 사회에서 성장한 연령대가 낮은 간호사들이 컴퓨터를 활용하는 능력에는 문제가 없으나, 병원정보시스템을 활용하여 간호업무를 처리하기 위해서는 병원정보시스템을 이해하고 충분히 숙련하기까지 지속적인 교육을 제공하고 역량을 확인할 필요가 있다고 생각한다. 특히 신규간호사들은 학부 교육과정에서 배운 교육 내용이 불충분하고 임상실무에 잘 적용되지 않았다고 하였다[47,48]. 간호대학도 표준화된 간호정보역량 교육이 부족하며, 간호정보역량을 통합하는 간호교육과정의 개선과 혁신적인 간호정보 교육프로그램이 필요한 실정이다[47]. 이러한 맥락에서 최근 간호교육평가원에서 제시한 핵심간호역량에 간호정보역량이 포함된 것은 매우 고무적이라 할 수 있으며, 간호대학의 교육과정과 신규간호사

교육에서 간호정보역량 교육을 강화시킬 필요가 있다.

한편 본 연구의 초기 가설모형에서 설정한 경로 중 미완료간호에서 생산성으로 가는 경로는 유의하지 않았다. 이는 미완료간호가 간호생산성을 감소시키는 데 직접적인 영향을 미치지 않는 것을 의미한다. 그러나 선행연구에 따르면 환자에게 제공되는 간호시간의 양이 많고, 질적으로 우수한 간호를 제공할 때, 간호생산성이 높았다[25]. 또 미완료간호는 환자안전에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었고, 이러한 미완료간호가 발생하는 주요 원인은 간호사의 과도한 업무량과 부적절한 인력수준이었다[9,10]. 비록 본 연구에서 미완료간호가 간호생산성에 직접 영향을 미치지 않았으나 환자에게 누락되는 간호가 증가된다면 간호생산성에도 부정적인 영향을 미칠 것으로 생각된다. 따라서 추후 해당 경로를 재확인하는 연구가 필요하다고 본다.

본 연구에서 간호의 질은 간호사가 보고한 간호의 질(NQoC) 1개 문항으로 측정되었다. American Nurses Association's National Database of Nursing Quality Indicators™ (NDNQI®)를 비롯하여 여러 기관에서 간호사들은 질 개선과 벤치마킹을 위한 데이터를 제공하고 있다[17]. 간호사들이 일하기 좋은 환경으로 알려진 마그넷 병원들은 간호사가 보고한 간호의 질을 포함한 결과들이 우수하였다[32,33]. 또한 McHugh 와 Stimpfel [18]의 연구에서 간호사가 보고한 질은 사망률, 구조 실패, 환자경험과 관련이 있는 것으로 나타났다. 간호사들이 인식하는 환자와 제공자의 상호작용, 환자와 보호자 교육과 지지, 전문직 간 협력, 기술과 정보시스템의 완성, 직원관리 등이 항상 의무기록에 문서화되지는 않지만 결과에 차이를 만든다. 따라서 간호사가 보고하는 간호의 질은 환자 결과와 간호 과정을 평가하는 타당한 지표이다[18]. 본 연구에서도 간호사가 인식하는 간호의 질은 간호정보역량, 미완료 간호, 간호생산성을 연결하는 중요한 변수로 작용하였다. 이러한 맥락에서 간호조직의 생산성을 측정하는 데 가치 있는 정보원으로서 간호사가 보고하는 환자간호의 질 도구를 활용할 필요가 있다.

세계적으로 간호사들에게 간호정보역량은 피할 수 없으며[1], 간호사들의 지식과 기술은 간호생산성에 기여한다[49]. 본 연구는 간호정보역량과 간호생산성의 관련성을 최초로 확인하였고, 미완료간호와 간호의 질이 간호정보역량과 간호생산성을 매개한 결과를 확인한 연구로 의의를 갖는다. 또한 본 연구는 병원정보시스템 도입으로 변화된 간호업무환경에서 간호사들이 안전하고 질 높은 간호업무를 수행하는 데 필수적인 간호정보역량의 중요성과 직무교육의 필요성을 확인한 연구로 의미를 갖는다. 그러나 본 연구는 일개 대학병원 간호사를 대상으로 조사하였기 때문에 연구 결과를 일반화하는 데 제한이 있다. 추후 국내 다양한 병원

의 간호사들을 대상으로 간호정보역량, 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성 등 관련 변수들의 관련성을 확인하는 반복연구를 제안한다. 아울러 병원에서 간호사들의 간호정보역량 강화를 위한 교육 프로그램을 개발하고 그 효과를 분석하는 연구를 제안한다.

## 결 론

본 연구는 간호사의 간호정보역량이 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성에 미치는 영향을 파악하기 위한 경로모형을 구축하고, 관련 요인 간의 경로와 영향력을 확인하였다. 연구 결과 간호정보역량은 미완료간호, 환자간호의 질, 간호생산성에 직접 영향을 주었고, 간호정보역량과 간호생산성의 관계에서 환자간호의 질은 단순 매개효과를 나타내었고, 미완료간호는 환자간호의 질을 통한 이중 매개효과를 나타내었다. 따라서 간호조직은 미완료간호를 줄이고, 환자간호의 질과 간호생산성을 높이기 위해서 간호사들의 간호정보역량을 측정하고 지속적인 교육 프로그램을 제공해야 한다.

본 연구의 결과를 바탕으로 간호교육에서 신규간호사들이 간호정보역량을 갖추도록 학부 교육과정에서 간호정보역량의 중요성 강조와 입장에서 요구되는 간호정보역량 교육 내용 개발을 제안한다. 추후 연구에서 조사 대상을 확대하여 간호사의 간호정보역량의 특성을 파악하고, 간호정보역량이 업무수행과 간호생산성에 미치는 영향을 확인할 필요가 있다. 간호실무에서 특히 임상경험이 부족한 신규간호사들이 입상에 적응하고 조직의 생산성에 기여할 수 있도록 체계적인 간호정보역량 교육프로그램 개발을 제안한다. 조직 차원에서 간호생산성을 높이는 하나의 전략으로 간호사들의 간호정보역량 강화 지원을 제안하고, 근본적인 대책으로 미완료간호를 줄이고, 간호의 질과 간호생산성을 높이기 위해서 간호사 인력배치 수준을 높이는 정책을 마련할 것을 제안한다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared that no conflict of interest.

## ACKNOWLEDGEMENTS

None.

## FUNDING

This study was supported by Gyeongsang National University.

## DATA SHARING STATEMENT

Please contact the corresponding author for data availability.

## AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization or/and Methodology: Yu M & Kim SY.

Data curation or/and Analysis: Yu M & Kim SY & Ryu JM.

Funding acquisition: Yu M.

Investigation: Yu M.

Project administration or/and Supervision: Yu M & Kim SY.

Resources or/and Software: Yu M & Kim SY.

Validation: Yu M & Kim SY.

Visualization: Yu M.

Writing original draft or/and review & editing: Yu M & Kim SY & Ryu JM.

## REFERENCES

1. Chang J, Poynton MR, Gassert CA, Stagers N. Nursing informatics competencies required of nurses in Taiwan. *International Journal of Medical Informatics*. 2011;80(5):332-340. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2011.01.011>
2. Hannah KJ, Hussey P, Kennedy MA, Ball MJ. *Introduction to nursing informatics*. 4th ed. London: Springer; 2015. p. 1-469.
3. Stagers N, Gassert CA, Curran C. A Delphi study to determine informatics competencies for nurses at four levels of practice. *Nursing Research*. 2002;51(6):383-390. <https://doi.org/10.1097/00006199-200211000-00006>
4. Stagers N, Gassert CA, Curran C. Informatics competencies for nurses at four levels of practice. *Journal of Nursing Education*. 2001;40(7):303-316. <https://doi.org/10.3928/0148-4834-20011001-05>
5. Canadian Association of Schools of Nursing (CASN). *Nursing informatics. Entry-to-practice competencies for registered nurses* [Internet]. Ottawa: CASN; c2012 [cited 2022 Aug 13]. Available from: <https://www.casn.ca/2014/12/nursing-informatics-entry-practice-competencies-registered-nurses-2/>

6. Hunter KM, McGonigle DM, Hebda TL. TIGER-based measurement of nursing informatics competencies: The development and implementation of an online tool for self-assessment. *Journal of Nursing Education and Practice*. 2013;3(12):70-80. <https://doi.org/10.5430/jnep.v3n12p70>
7. Lee JM, Gang IS, Yu SJ. The influence of nursing informatics competency on job-satisfaction and nursing performance. *The Korean Journal of Health Service Management*. 2015;9(1):109-122. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2015.9.1.109>
8. Kalisch BJ, Xie B. Errors of omission: Missed nursing care. *Western Journal of Nursing Research*. 2014;36(7):875-890. <https://doi.org/10.1177/0193945914531859>
9. Ausserhofer D, Zander B, Busse R, Schubert M, De Geest S, Rafferty AM, et al. Prevalence, patterns and predictors of nursing care left undone in European hospitals: Results from the multicountry cross-sectional RN4CAST study. *BMJ Quality & Safety*. 2014;23(2):126-135. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2013-002318>
10. Jones TL, Hamilton P, Murry N. Unfinished nursing care, missed care, and implicitly rationed care: State of the science review. *International Journal of Nursing Studies*. 2015;52(6):1121-1137. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.02.012>
11. Park JY, Hwang JI. Relationships among non-nursing tasks, nursing care left undone, nurse outcomes and medical errors in integrated nursing care wards in small and medium-sized general hospitals. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2021;51(1):27-39. <https://doi.org/10.4040/jkan.20201>
12. Kim EY, Oh YK. Factors influencing care left undone among newly graduated nurses. *Journal of East-West Nursing Research*. 2019;25(1):33-40. <https://doi.org/10.14370/jewnr.2019.25.1.33>
13. MacPhee M, Dahinten VS, Havaei F. The impact of heavy perceived nurse workloads on patient and nurse outcomes. *Administrative Sciences*. 2017;7(1):7. <https://doi.org/10.3390/admsci7010007>
14. American Association of Colleges of Nursing (AACN). The essentials: Core competencies for professional nursing education [Internet]. Washington, DC: AACN; c2021 [cited 2022 Aug 13]. Available from: <https://www.aacnnursing.org/Portals/42/AcademicNursing/pdf/Essentials-2021.pdf>
15. Kwak SY, Kim YS, Lee KJ, Kim M. Influence of nursing informatics competencies and problem-solving ability on nursing performance ability among clinical nurses. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2017;23(2):146-155. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2017.23.2.146>
16. Jung IO, Han JH. The effect of emotional labor, nursing informatics competency and nursing service environment on nursing performance of convalescent hospital nurse. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2020;21(10):334-344. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.10.334>
17. Stalpers D, Van Der Linden D, Kaljouw MJ, Schuurmans MJ. Nurse-perceived quality of care in intensive care units and associations with work environment characteristics: A multicentre survey study. *Journal of Advanced Nursing*. 2017;73(6):1482-1490. <https://doi.org/10.1111/jan.13242>
18. McHugh MD, Stimpfel AW. Nurse reported quality of care: A measure of hospital quality. *Research in Nursing & Health*. 2012;35(6):566-575. <https://doi.org/10.1002/nur.21503>
19. Holcomb BR, Hoffart N, Fox MH. Defining and measuring nursing productivity: A concept analysis and pilot study. *Journal of Advanced Nursing*. 2002;38(4):378-386. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2002.02200.x>
20. Geun HG, Park E. Influence of emotional intelligence, communication, and organizational commitment on nursing productivity among Korean nurses. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2019;30(2):226-233. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2019.30.2.226>
21. Kim M, Park ML, Nam HA. Factors affecting the nursing productivity of clinical nurses. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*. 2020;25(12):235-242. <https://doi.org/10.9708/jksci.2020.25.12.235>
22. Cho HK., Choi YJ, Jeon MK, Jung GH. Factors affecting nursing productivity of clinical nurses: Focused on emotional intelligence and burnout. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2015;15(9):307-316. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.09.307>
23. McNeese-Smith D. Job satisfaction, productivity, and organizational commitment. The result of leadership. *Journal of Nursing Administration*. 1995;25(9):17-26. <https://doi.org/10.1097/00005110-199509000-00006>
24. Lee HJ. Predictors of job performance, work satisfaction, and productivity among Korean hospital nurses. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2001;31(4):571-583. <https://doi.org/10.4040/jkan.2001.31.4.571>
25. Park KO. A study of variables related to nursing productivity. *The Journal of Nurses Academic Society*. 1994;24(4):584-596. <https://doi.org/10.4040/jnas.1994.24.4.584>
26. Letvak SA, Ruhm CJ, Gupta SN. Nurses' presenteeism and its effects on self-reported quality of care and costs. *American Journal of Nursing*. 2012;112(2):30-38; quiz 48, 39. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000411176.15696.f9>
27. Prakash A, Jha SK, Prasad KD, Singh AK. Productivity, quality and business performance: An empirical study. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 2017;66(1):78-91. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2015-0041>

28. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*. 2009;41(4):1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
29. Song TM, Kim GS. *Structural equation modeling for health and welfare research*. Seoul: Hannarae Academy; 2012. p. 32.
30. Jang SM, Kim J. A study on nursing informatics competence of clinical nurses: Applying focus group interview. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2020;26(3):299–310. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2020.26.3.299>
31. Alharbi AA. *The impact of nurse work environment on nurse outcomes, nurse-perceived quality of care and patient safety in Saudi Arabia [master's thesis]*. Vancouver: University of British Columbia; 2018. p. 1–137.
32. Lake ET, Hallowell SG, Kutney-Lee A, Hatfield LA, Del Guidice M, Boxer BA, et al. Higher quality of care and patient safety associated with better NICU work environments. *Journal of Nursing Care Quality*. 2016;31(1):24–32. <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000146>
33. Tvedt C, Sjetne IS, Helgeland J, Bukholm G. An observational study: Associations between nurse-reported hospital characteristics and estimated 30-day survival probabilities. *BMJ Quality & Safety*. 2014;23(9):757–764. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2013-002781>
34. Cho H, Pavek K, Steege L. Workplace verbal abuse, nurse-reported quality of care and patient safety outcomes among early-career hospital nurses. *Journal of Nursing Management*. 2020;28(6):1250–1258. <https://doi.org/10.1111/jonm.13071>
35. Stimpfel AW, Djukic M, Brewer CS, Kovner CT. Common predictors of nurse-reported quality of care and patient safety. *Health Care Management Review*. 2019;44(1):57–66. <https://doi.org/10.1097/HMR.0000000000000155>
36. Yu M, Park CG, Lee S. Predictors of nurse-reported quality of care in neonatal intensive care units in Korea. *Journal of Pediatric Nursing*. 2021;60:e24–e30. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2021.02.015>
37. Kalisch BJ, Landstrom GL, Hinshaw AS. Missed nursing care: A concept analysis. *Journal of Advanced Nursing*. 2009;65(7):1509–1517. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.05027.x>
38. Chaboyer W, Harbeck E, Lee BO, Grealish L. Missed nursing care: An overview of reviews. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. 2021;37(2):82–91. <https://doi.org/10.1002/kjm2.12308>
39. Hwang JI, Park HA. Factors associated with nurses' informatics competency. *Computers, Informatics, Nursing*. 2011;29(4):256–262. <https://doi.org/10.1097/NCN.0b013e3181fc3d24>
40. Kalisch B, Tschannen D, Lee H. Does missed nursing care predict job satisfaction? *Journal of Healthcare Management*. 2011;56(2):117–131; discussion 132–133. <https://doi.org/10.1097/00115514-201103000-00007> Erratum in: *Journal of Healthcare Management*. 2011;56(3):150.
41. Chung SY, Staggers N. Measuring nursing informatics competencies of practicing nurses in Korea: Nursing Informatics Competencies Questionnaire. *Computers, Informatics, Nursing*. 2014;32(12):596–605. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000114>
42. Roth AV, Jackson WE 3rd. Strategic determinants of service quality and performance: Evidence from the banking industry. *Management Science*. 1995;41(11):1720–1733. <https://doi.org/10.1287/mnsc.41.11.1720>
43. Spetz J, Maiuro LS. Measuring levels of technology in hospitals. *Quarterly Review of Economics and Finance*. 2004;44(3):430–447. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2004.05.006>
44. Khezri H, Abdekhoda M. Assessing nurses' informatics competency and identifying its related factors. *Journal of Research in Nursing*. 2019;24(7):529–538. <https://doi.org/10.1177/1744987119839453>
45. Li L, Benton WC. Hospital technology and nurse staffing management decisions. *Journal of Operations Management*. 2006;24(5):676–691. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.06.001>
46. Ministry of Health and Welfare (MOHW). Announcement of results of survey on health and medical informatization [Internet]. Sejong: MOHW; c2021 [cited 2022 Aug 13]. Available from: [https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=04&MENU\\_ID=0403&page=1&CONT\\_SEQ=365931](https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=365931)
47. Jouparinejad S, Foroughameri G, Khajouei R, Farokhzadian J. Improving the informatics competency of critical care nurses: Results of an interventional study in the southeast of Iran. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2020;20(1):220. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01244-5>
48. Belchez CA. Informatics and faculty intraprofessional assessment and gap analysis of current integration of informatics competencies in a baccalaureate nursing program [dissertation]. Lawrence (KS): University of Kansas; 2019. p. 1–96.
49. Hall LM. Nursing intellectual capital: A theoretical approach for analyzing nursing productivity. *Nursing Economics*. 2003;21(1):14–19.