문헌고찰을 통한 급성기 병원의 간호사 확보수준과 입원 환자의 재입원을

박진화¹, 배성희², 신수진²

¹대구가톨릭대학교 간호대학 교수, ²이화여자대학교 간호대학 교수

Systematic Review of Nurse Staffing Levels and Readmission in Acute Care Hospitals

Jin-Hwa Park¹, Sung-Heui Bae², Sujin Shin²

¹Professor, College of Nursing, Daegu Catholic University, Daegu; ²Professor, College of Nursing, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Objectives: This study aimed to systematically review primary studies on the relationship between nurse staffing and hospital readmission. **Methods:** This study was conducted based on a systematic review of related nursing literature and meta-analysis. The CINAHL, Cochrane Library, DBpia, PubMed, PsycINFO, and RISS databases were searched for either English or Korean language studies published between January 2000 and August 2018 that examined the association between nurse staffing and patient outcomes. **Results:** Four studies examined the relationship between nurse staffing levels and readmission and all found negative relationships. Current evidence reveals that consistently higher nurse staffing is associated with better patient outcomes. The meta-analysis of 3 studies based on the random effect model showed that the higher nurse staffing level was effective in lowering readmission (odds ratio: 1.06; 95% confidence interval: 1.04-1.08). The meta-analyses revealed a significant increase in readmission in low nurse staffing levels. **Conclusions:** The findings of this study suggest that sufficient nurse staffing is a strong indicator of the provision of nursing care quality. Continuous effort is recommended to set an optimal patient-to-nurse ratio to formulate guidelines regarding nurse staffing strategies.

Key words: Nurse, Workforce, Readmission, Systematic review

서론

간호사 확보수준은 환자에게 직접 간호를 제공하는 간호사로서의 역할에 중요한 영향을 미치고 환자에게 발생하는 부정적인 결과를 예방하여 환자의 건강을 향상시키며 보건의료서비스에 대한 환자의 만족도를 향상시킨다[1]. 이러한 근거로 미국을 포함한 호주, 독일 등의 선진국에서는 간호사 1인당 담당환자수를 법적으로 규제하고 있다[2]. 그러나 한국은 간호사 대 환자의 비율에 대한 법적 근거가 미약하며,

간호등급차등제 가산금제도를 통해 병상수 대비 간호사 확보수준에 따라 가산금이나 감산을 부여하는 체계이며[3], 감산의 폭이 작아 간호사 확보를 위해 견인하는 동력이 매우 약한 실정이다. 이에 따라 최근 연구에서 보고된 한국의 간호사 1인이 담당하는 환자수는 14.31명에 이른다[4].

간호사가 담당하는 환자수가 증가할수록 부정적인 환자결과가 증가하고 환자안전에 위협이 되며, 그에 따른 의료비용이 증가한다는 연구결과가 다수 보고되고 있다[5-7]. 재입원을 또한 증가하는데, 미국의

Corresponding author: Sujin Shin

52 Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul 03760, Korea
E-mail: ssj1119@ewha.ac.kr

Received: June 25, 2019 Revised: August 9, 2019 Accepted: August 27, 2019

*This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2017S1A5A2A03067637).

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

How to cite this article:

Park JH, Bae SH, Shin S. Systematic review of nurse staffing levels and readmission in acute care hospitals. J Health Info Stat 2019;44(3):219-226. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2019.44.3.219>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2019 Journal of Health Informatics and Statistics

한 연구에서는 의료기관 내에 간호사의 수가 증가할수록 환자에게 발생하는 부정적인 결과와 재입원을 예방하여 약 30억 달러의 비용을 절감할 수 있다고 보고하였다[8]. 한국에서도 불필요한 재입원으로 인해 발생하는 진료비가 연간 9,990억 원 정도였다고 보고된 바 있다[9].

급성기 병원의 일부 진료과에서 포괄수가제가 실시된 후 건강보험 빅데이터를 분석한 결과 재원일수와 본인부담금이 감소한 것으로 나타났다[10]. 이후 많은 연구자가 재원일수에 영향을 미치는 요인을 분석하고 재원일수를 줄임으로써 의료비를 경감하기 위한 방안을 모색해왔다. 환자의 개인적인 요인이나 기관 특성이 재원일수에 영향을 미치며[11,12], 간호인력 확보수준과 간호사의 비율이 높을수록 재원기간이 감소하고 결과적으로 의료순비용을 줄일 수 있는 것으로 보고되고 있다[13]. 특히, 계획되지 않은 재입원은 일반적으로 즉각적인 치료와 처치를 필요로 하는 급성 임상 사건으로 간주된다. 미국의 경우 위험보정 30일 이내 재입원을 부정적 환자 결과 지표로 평가하고 있으며, 간호인력 확보수준이 30일 이내 재입원과 관련이 있다는 연구결과가 보고되었으나[14], 한국의 연구에서는 간호인력 구성과 확보수준이 재입원 감소와는 통계적으로 유의한 연관성이 없다는 연구가 일부 보고되었을 뿐[15] 이에 대한 다양한 자료를 활용한 포괄적인 문헌고찰 연구가 매우 부족한 현실이다. 따라서, 보다 정밀한 근거마련을 위해서 간호인력 배치수준과 재입원과의 관련성에 대한 고찰이 필요하다.

최근 커뮤니케이션의 성공적인 정착을 위해서는 재원기간 내 의료서비스의 질 확보를 통해 재입원을 감소시키고 지역사회에서의 치유와 재활을 증진시키는 전략이 필요하다. 그러나 양질의 진료와 간호가 전제되지 않는 상태에서 짧아지는 재원기간은 후기 합병증 발생의 위험과 재입원의 위험에서 자유롭지 못하다. 즉, 재원일수가 점점 줄어들고 있으나 양질의 간호를 제공함으로써 재입원을 줄여야 궁극적으로 의료비를 줄이는 효과를 기대할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구의 목적은 2000년대 이후 출판된 연구를 대상으로 간호사 확보수준과 30일 이내 재입원의 관련성을 종합적으로 고찰하는 것이다.

연구 방법

본 연구는 간호사 확보수준과 환자의 재입원율과의 관계를 파악하기 위한 문헌고찰연구이다.

검색방법

본 연구는 2000년대 이후 간호학 분야에서 간호사 확보수준과 재입원율의 관계를 분석한 학술논문을 대상으로 하였다. 출판된 문헌을 검색하기 위해 다음의 6개 데이터베이스를 이용하였다: CINAHL, Cochrane Library, DBpia, PubMed, PsycINFO, RISS. 간호사 확보수준과

재입원율을 포함하여 다양한 환자결과를 분석한 논문을 포괄적으로 검색하기 위해 국외 문헌 검색 시 검색어는 nurse staffing and hospitals로 하였으며, 국내 검색 엔진을 이용한 검색 시 “간호사 and 재입원”을 추가로 검색하였다. 논문검색은 2018년 8월에 실시하였고 2000년 1월부터 2018년 8월 사이에 출판된 논문이 검색에 포함되었다. 문헌의 선정기준은 (1) 간호인력과 병원 재입원율의 관계를 분석한 연구, (2) 간호인력 확보수준이 객관적 지표로 제시된 연구(주관적 확보수준이 아닌), (3) 영어나 한국어로 출판된 연구로 하였다.

검색결과

체계적 고찰을 위해 Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 평가 기준[16]을 적용하였다(Figure 1). 문헌검색 결과 총 1,612개의 문헌이 검색되었고 이 중 중복된 문헌을 제외한 후 총 517개의 연구제목을 확인한 후 간호인력 확보수준과 환자결과에 대한 연구가 아닌 321개의 연구를 제외하고 196개의 연구의 초록을 검토하여 선정기준에 적합한 121편의 원문을 확보하여 연구자 3인이 교차검토하였다. 원문을 검토한 결과 사망률, 합병증 발생률, 환자만족도 등의 환자결과를 분석한 연구 96편과 간호인력 확보수준을 제시하지 않은 연구 10편 등 총 117편을 제외하였고, 간호인력 확보수준과 재입원율에 대한 연구 4편을 최종 선정하였다.

질평가

본 연구에서는 4편의 문헌에 대해 상관관계 연구에 대한 질평가 도구를 토대로[17-19] 질평가를 실시하였다. 연구자 3인이 독립적으로 평가 항목에 따라 평가한 후 일치도를 확인하였고 평가자 간 의견이 일치하지 않을 경우 논의를 통해 합의점을 도출하였다. 질평가 항목은 연구설계, 표본, 측정, 통계분석의 범주로 구성된 13개 항목이었다. 문항별로 기준을 충족하는 경우 1점, 아닌 경우 0점을 부여하였고 총점을 문항 수로 나누어 평균값을 구하였으며, Cummings et al. [17]의 기준에 의해 0.5 미만인 경우 취약, 0.5-0.75는 보통, 0.75 이상은 강건이라고 구분하였다. 이 기준에 의한 질평가 결과 4편의 연구의 평균 점수는 모두 0.5점으로 보통 수준이었다(Table 1).

자료분석방법

연구대상으로 선정된 4편의 문헌에 대해 저자, 출판년도, 연구수행 국가, 표본수, 연구대상 및 장소, 연구설계, 간호인력 확보수준 측정방법, 재입원을 측정방법, 분석방법, 주요결과를 분석하였다(Table 2). 추가로 이들 문헌의 정량적 결과를 바탕으로 메타분석을 실시하였다. 메타분석을 위한 효과크기 산출 시 자료의 동질성 검증 결과 동질성에 대한 가설이 기각되어($\tau^2 = 0.0004$, $p = 0.02$) (Figure 2), 무선 효과 메타

Figure 1. Flowchart of systematic review.

Table 1. Summary of quality assessment of the studies included

Variables	Lasater & McHugh [21]	Ma et al. [22]	McHugh et al. [20]	McHugh & Ma [14]
Design				
Was the study a prospective study (other than cross-sectional)?	0	0	0	0
Was probability sampling used?	0	0	0	0
Sample				
Was the sample size justified?	0	0	0	0
Was the sample drawn from more than one site?	1	1	1	1
Was anonymity protected?	1	1		
Was the response rate more than 60%?	Not mentioned	Not mentioned	Not mentioned	Not mentioned
Measurement				
Were nurse staffing variables measured reliably?	1	1	1	1
Were nurse staffing variables measured using a valid instrument?	1	1	1	1
Were outcome variables measured using a valid instrument?	1	1	1	1
Was a theoretical model/framework used for guidance?	0	0	0	0
Statistical analysis				
In multiple effects studies, were correlations analyzed?	0	0	0	0
Were covariates controlled?	1	1	1	1
Were outliers managed?	0	0	0	0
Mean	0.5	0.5	0.5	0.5
Quality	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate

Table 2. Summary of included studies

Author, Country	Sample, Setting	Design	Measures of nurse staffing	Patient per RN Mean (range)	Type of patients	Measures of patient outcomes	Analysis	Significance of the associations with nurse staffing ($p < 0.05$)
Lasater & McHugh [21], USA	495 hospitals, 112,017 patients	Cross-sectional	Nurse-to-patient ratio	5 (4-6)	Patients following total hip or knee replacement	Unplanned readmission within 10 and 30 days	Multivariate logistic regression	Patients had 8% higher odds of 30-day readmission and 12% higher odds of 10-day readmission, for each additional patient per nurse.
Ma et al. [22], USA	528 hospitals, 220,914 patients and 25,082 nurses	Cross-sectional	Nurse-to-patient ratios	5.13 (4-6)	Patients following general, orthopedic, and vascular surgery	All-cause readmission within 30-day	Multivariate logistic regression	Each additional patient per nurse increased the odds of readmission by 3%. Patients cared in hospitals with better nurse work environments had lower odds of readmission.
McHugh et al. [20], USA	2,826 hospitals	Cross-sectional	Ratio of RN hours per adjusted patient day, higher staffing vs lower staffing (categorized hospitals based on five quintiles of nurse staffing variables)	Not reported	Patients with heart failure, acute myocardial infarction, and pneumonia patients	Readmission	Multivariate logistic regression	Hospitals with higher nurse staffing had 25% lower odds of being penalized compared to hospitals with lower staffing.
McHugh & Ma [14], USA	412 hospital, 171,883 heart failure admissions, 62,394 acute myocardial infarction admissions, 141,404 pneumonia admissions, and 20,585 nurses	Cross-sectional	Nurse-to-patient ratios	4.95 (3-7)	Patients with heart failure, acute myocardial infarction, and pneumonia patients	All-cause readmission within 30-day	Multivariate logistic regression	Each additional patient per nurse in the average nurse's workload was associated with a 7% higher odds of readmission for heart failure, 6% for pneumonia patients, and 9% for myocardial infarction patients.

RN, registered nurse.

Figure 2. Forest plot of nurse staffing and hospital readmission. OR, odds ratio; CI, confidence interval.

회귀분석 모델을 적용하였고, pooled odds ratio와 95% 신뢰구간을 계산하였다. 메타분석을 위해서 R 프로그램의 “Metagen”과 “Meta”를 이용하여 forest plot을 산출하였다.

연구 결과

분석 대상 연구의 특성

간호인력 확보수준과 환자의 재입원과의 관련성을 분석한 연구는 총 4편이었다. 분석 대상에 포함된 연구의 특성은 Table 2와 같다. 4편의 연구 모두 급성기 병원에서 이루어졌으며, 이들 가운데 Lasater and MaHugh [21] 연구와 Ma et al. [22]의 연구는 병원 수준 데이터, 환자 수준 데이터와 간호사 수준 데이터를 수집하여 이들 자료에서 간호인력 확보수준(간호사 데이터), 재입원율(환자 수준 데이터)을 추출하고 연결하여 분석하고 있으며 각각의 표본 수를 제시하고 있다. 이와 비슷하게 McHugh and Ma [14]에서는 병원 수준 데이터, 간호사 수준 데이터에 환자의 입원 데이터를 바탕으로 분석하였다. 이에 따라 최소 412에서 최대 528개의 병원이 분석에 포함되었고 최소 112,017에서 최대 220,914환자 및 약 400,000건의 입원 데이터가 분석에 포함되었다. 이들 3편의 연구와 다르게 McHugh et al. [20]의 연구에서는 병원 수준 데이터로 재입원율과 간호사 배치수준을 측정하여 분석하였다. 각 연구에서 보고하고 있는 표본(병원, 환자, 입원, 간호사)에 대한 자세한 정보는 Table 2에 제시하였다.

연구설계는 4편의 연구 모두 횡단적 조사 연구였으며 간호인력 확보수준은 Lasater and MaHugh [21], Ma et al. [22], McHugh and Ma [14]의 연구에서는 간호사가 보고한 환자 대 간호사의 비율을 병원 수준으로 평균값을 내어 분석에 사용하였다. McHugh et al. [20]의 연구에서는 간호인력 확보수준을 조정된 환자입원일수 대 간호사 시간으로 측정하고 간호인력 확보수준이 높은 병원과 낮은 병원으로 범주화하여 분석하였다. 간호사 1인당 담당하는 환자수의 평균은 4.95-5.13명이었으며, 연구분석에 포함된 환자 그룹은 일반외과와 정형외과의 수술 환자와 심부전, 급성심근경색, 폐렴으로 입원했던 내과 환자가 포함되

었다.

4편 모두 재입원율은 계획된 재입원은 제외하고 있다. 세부적으로 살펴보면 Lasater and MaHugh [21]의 연구에서는 재입원율을 비계획된 재입원으로 한정하고 퇴원 후 10일 이내의 재입원과 30일 이내의 재입원으로 정의한 후 고관절 전치환술이나 슬관절 전치환술을 선택적으로 시행한 행위별 수가제의 메디케어(Medicare) 급여 노인 환자를 대상으로 연구를 진행하였다. Ma et al. [22]과 McHugh et al. [20]은 포괄수가제하에서 퇴원 후 재입원율을 측정하였는데 Ma et al. [22]은 일반외과, 정형외과, 혈관외과 수술 환자의 퇴원 후 30일 이내의 재입원의 모든 원인을 포함시키고, 재활을 위한 30일 이내의 입원은 제외하였다. McHugh et al. [20]은 메디케어 급여 성인대상자로 초과재입원율로 측정하였는데 이는 전체 금액 중 초과된 재입원비용으로 각 의료기관에 지불하는 포괄수가제 금액 중 삭감하는 비율에 근거하여 산출한 계산을 적용하였다. McHugh and Ma [14]는 65세 이상의 심부전, 급성심근경색, 폐렴 노인환자를 대상으로 30일 이내의 재입원의 모든 원인을 측정하였으며, 급성심근경색환자의 경우 추적관찰을 위한 혈관재생술이나 관상동맥 우회술 등을 위한 입원 등 치료과정 중 재입원이 필요한 계획된 입원은 제외하였다.

중증도 보정을 위해 Lasater and MaHugh [21]는 환자단위에서 연령, 성별, 동반질환, 고관절 또는 슬관절의 수술유형, 시술 횟수를 보정하였으며, Ma et al. [22]은 선행연구에 근거한 27개의 동반질환, 연령, 성별, 인종, 지난 6개월 동안의 입원 횟수인 의료이용, 질병군을 보정하였다. McHugh et al. [20]은 환자의 연령, 성별, 동반질환에 대한 환자 개인 위험 요인을 보정한 재입원 조정계수에 근거하여 재입원율을 산출하였으며, McHugh and Ma [14]는 Ma et al. [22]에서 기술한 바와 동일한 27개의 동반질환, 연령, 성별을 보정하였으며, 급성심근경색의 경우 경색위치에 따른 진단명을 더미변수 처리하였으며, 우편번호에 근거하여 생성한 환자의 사회경제적 상태 변수, 인구조사에 근거한 가계소득, 고등학교를 졸업한 성인 비율, 노동직군 종사자의 비율, 주거용 주택 소유 비율, 실업자의 비율 등으로 보정하였다.

간호인력 확보수준과 재입원율

4편의 연구에서 모두 간호사 1인당 환자수가 증가할수록 재입원율이 높아지는 것으로 나타났다(Table 2). 고관절치환술이나 슬관절치환술을 받은 환자를 대상으로 간호사 확보수준과 계획되지 않은 재입원율의 관계를 분석한 Lasater and MaHugh [21]의 연구에서는 환자와 병원 특성을 보정한 후 간호사 1인당 환자수가 증가할수록 환자의 30일 이내 재입원율이 8% 높아지고 10일 이내 재입원율이 12% 높아지는 것으로 보고하였다. Ma et al. [22]의 연구는 일반외과, 정형외과와 혈관외과 수술을 받은 환자를 대상으로 모든 재입원을 포함하여 분석하였고, 평균 재입원율은 10% 정도이었으며, 간호사 1인당 환자수가 증가할수록 재입원율이 3% 증가하고 간호사의 근무환경이 좋은 병원에서 간호를 받은 환자의 재입원율이 낮은 것으로 나타났다. McHugh et al. [20]의 연구에서는 간호인력 확보수준을 환자에게 제공된 간호시간의 비율에 따라 간호인력 확보수준의 높은 병원과 낮은 병원을 다섯 그룹으로 구분하여 비교하였으며, 환자의 나이, 성별, 동반질환 등을 보정한 후에도 간호인력 확보수준이 높은 병원이 확보수준이 낮은 병원에 비해 재입원율이 25% 낮았다. 심부전, 급성심근경색증, 폐렴 환자 그룹별로 질병의 유형에 따라 간호사 확보수준과 재입원율을 분석한 McHugh and Ma [14]의 연구에서도 간호사 1인당 환자수가 증가할수록 심부전 환자의 재입원율은 7%, 폐렴 환자의 재입원율은 6%, 심근경색 환자의 재입원율은 9% 증가하는 것으로 보고하였다.

간호인력 확보수준과 재입원율에 대한 메타분석

문헌고찰에 포함된 4편의 연구 중 총 3편의 연구가 메타분석에 포함되었다. McHugh et al. [20]의 연구는 간호인력 확보수준을 간호사 대 환자수로 산정하지 않았으며, 확보수준의 높고 낮음을 5그룹으로 나누어 분석하였기 때문에 독립변수의 수준이 다른 연구와 상이하여 메타분석에서 제외하였다. 총 3편의 연구 중 McHugh and Ma [14]의 연구에서 질병별 결과만 제시하고 전체 표본을 사용한 결과를 제시하지 않아 5개의 하위그룹으로 나누어서 재입원율을 독립변수로 하고 간호사 대 환자수를 종속변수로 하여 분석하였다. 메타분석 결과, 간호사가 담당하는 환자수가 많을수록 재입원율이 높은 것으로 나타났다. 즉, 간호사 1인당 환자수가 1단위 증가할수록 재입원율이 6% 높아지는 것으로 나타났다(odds ratio, 1.06; 95% confidence interval, 1.04-1.08) (Figure 2).

고 찰

본 연구에서는 간호사 확보수준이 재입원율에 미치는 영향을 파악하기 위해 출판된 문헌을 체계적으로 고찰하였다. 문헌을 포괄적으로

검색하였으나 간호사 확보수준과 재입원율에 대한 선행연구가 4편으로 제한적이었고 국내 연구사례가 거의 없다는 점을 알 수 있었다. 그럼에도 불구하고 간호사 확보수준과 재입원율에 대한 종합적인 관련성을 파악하고자 한 점에 본 연구의 의의가 있다. 연구결과, 간호인력 확보수준이 높을수록 환자의 재입원율이 낮은 것으로 나타났다. 체계적 문헌고찰 및 메타분석 선행연구에서 주로 환자의 결과를 사망률, 합병증 발생, 재원기간 지연 등으로 분석한 것에 비해 본 연구에서는 입원 시 제공받은 간호의 질이 재입원율에도 영향을 미칠 수 있음을 분석함으로써 간호사 확보수준의 중요성에 대한 또 다른 근거를 제시하였다는 것에 의의가 있다. 본 연구에 포함된 연구는 4편으로 적은 편이나 이 연구들은 의료보험청구 자료를 이용하여 분석한 연구들로서 포함된 병원 및 환자과 간호사 표본수가 크기 때문에 대표성이 있는 자료라고 할 수 있다. 그러나 각 연구에서 간호사 확보수준의 평균치가 다르기 때문에 이들 연구결과를 동일한 기준에서 해석하기에는 제한적이므로 이들 결과를 메타합성하여 간호사 확보수준의 증가가 재입원율에 기여하는 정도에 대한 표준화 결과를 제시하였다. 메타분석 결과 간호사 확보수준이 증가할수록(간호사 1인당 환자수가 1단위 증가) 재입원율이 6% 높아지는 것으로 나타났다. 이는 간호제공시간이 1단위 증가하면 병원 내 사망률이 14% 감소하고 간호사 1인당 환자수가 적은 간호단위에서 환자에게 발생하는 부정적 결과가 줄어듦[23], 간호제공시간이 1단위 증가할수록 병원 내 사망이 9-16% 감소한다는 메타분석 결과[13]와 함께 간호사 확보수준이 높아서 간호제공시간이 많을수록 환자에게 발생하는 부정적인 결과를 감소시킬 수 있다고 해석가능하다.

미국의 경우 이러한 재입원을 감소를 위해 Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS)에서 “Hospital Readmissions Reduction Program (HRRP)”을 2012년 10월부터 시행하고 있다[24]. 이 프로그램에서는 6개의 질환 및 의료서비스(심근경색, 폐렴 등)와 관련된 재입원율을 각각 계산하고 이와 관련된 의료비의 수가를 감산하는 것을 통해 병원 재입원율을 낮추어 환자에게 발생하는 부정적 결과와 불필요한 추가적 의료비 지출을 예방하고 있다. 또한 임상가이드라인에 대한 의료진의 인식이나 양질의 의료서비스를 위한 노력 등 의료서비스의 긍정적 질이 폐렴 환자의 30일 이내의 잠재적 예방 가능 보정 재입원율에 영향을 미친다는 연구결과가 있다[25].

따라서 본 연구의 결과는 이러한 보건의료제도의 변화 상황에서 재입원율 감소를 위해 병원이 수립할 수 있는 전략의 근거를 제공하고 있으며, 특히 간호인력 확보수준의 향상이 병원이 처할 수 있는 추가적인 재정 손실을 예방할 수 있는 전략이 될 수 있음을 보여 주고 있다. 한국의 경우 아직 이러한 정책적 변화가 있지는 않으나, 간호간병통합서비스제도가 간호사 1인당 환자수가 적고 만성질환자의 재입원수와

재입원율을 줄이기 위한 프로그램 개입이 좋은 구조라는 주장을 고려할 때[26] 본 연구에서 제시된 결과는 한국의 급성기 병원에서의 재입원율 감소를 위한 선제적 전략의 근거로 활용될 수 있을 것이다.

한편, 4편의 연구 모두 횡단적 연구이므로 인과성을 검증하지는 못했다는 제한점이 있고, 간호사 대 환자 비율에 있어서 연구 간의 이질성이 있어, 재입원율을 감소시키기 위한 적정 비율을 제시하는 데 제한이 있으나 향후 종단적 연구를 통해 인과관계를 밝히고 다수의 연구결과를 통합하는 연구가 필요할 것이다. 간호사 확보수준에 대한 연구가 점차 증가하고 있으나, 현재까지는 주로 연구근거가 낮은 횡단적 연구가 많았다. 따라서 향후 근거 중심 실무의 확충을 위해서는 간호사 확보수준과 간호사 민감 결과(nurse-sensitive outcome)의 검증을 위해 종단적 연구와 같이 근거력이 높은 연구가 필요하다. 또한 재입원에 대한 지표는 4편 모두 계획된 재입원은 제외함으로써 의료의 질적 수준을 측정하고자 하였으며 재입원에 대한 측정방법은 모두 CMS의 HRRP에 그 근거를 두고 있었기 때문에 다양한 국가 및 데이터에 의한 간호인력수준과 재입원에 대한 연구를 통한 근거자료 마련이 필요하겠다. 재입원 위험요인에 대한 중증도 보정방법으로 연령, 성별, 동반질환이 공통적으로 4편 모두에서 사용되었으나 향후 다양한 질병명에 따른 위험요인을 보정하여 재입원율의 질지표로서의 타당성을 높일 수 있도록 하는 것이 필요하겠다.

본 연구에서 분석한 4편의 연구에 대한 질 평가 결과에서 4편 모두 한 개 이상의 기관에서 표집된 자료를 사용하였으나 확률 표집이 적용되지 않은 횡단적 연구라는 제한점이 있었고, 메타분석에 포함된 연구가 3편에 불과하여 funnel plot 등으로 출판편향을 적절히 평가하는 데 한계가 있었다. 또한 국내 연구결과가 포함되지 않아 연구결과를 국내 상황에 직접적으로 적용하기에는 제한이 있으므로 향후 한국의 국가적 차원의 다기관 연구가 많이 이루어지고 이에 대한 종합적인 평가가 이루어지기를 제안한다.

결론

본 연구에서는 간호인력 확보수준이 환자결과 중 재입원율과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 급성기 병원에서의 양질의 간호서비스를 제공함으로써 재입원이라는 부정적인 환자결과를 줄이기 위해서는 간호인력 확보수준을 높이는 것이 필요함을 의미한다. 그러나 간호사 확보수준의 향상은 인력 및 공간에 대한 비용투자가 전제되어야 하므로 한국 상황에서의 간호사 확보수준에 따른 비용효과성에 대한 분석을 통해 적정 간호인력 확보수준 확보를 위한 법적 근거와 정책 수립이 강력하게 필요함을 제안한다.

ORCID

Jin-Hwa Park <https://orcid.org/0000-0001-8622-5734>

Sung-Heui Bae <https://orcid.org/0000-0003-4185-9543>

Sujin Shin <https://orcid.org/0000-0001-7981-2893>

REFERENCES

1. Aiken LH, Sermeus W, Van den Heede K, Sloane DM, Busse R, McKee M, et al. Patient safety, satisfaction, and quality of hospital care: cross sectional surveys of nurses and patients in 12 countries in Europe and the United States. *BMJ* 2012;344:e1717. Doi: 10.1136/bmj.e1717
2. Simon M, Mehmecke S. Nurse-to-patient ratios. Ein internationaler Überblick über staatliche Vorgaben zu einer Mindestbesetzung im Pflegedienst der Krankenhäuser. Working paper Forschungsförderung, 2017. Available at https://www.boeckler.de/pdf/p_fofoe_WP_027_2017.pdf [accessed on December 20, 2018].
3. Health Insurance Review & Assessment Service. Inpatient fee in South Korea. Available at <http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA020033000000#none> [accessed on December 20, 2018].
4. Cho E, Park J, Choi M, Lee HS, Kim EY. Associations of nurse staffing and education with the length of stay of surgical patients. *J Nurs Scholarsh* 2018;50(2):210-218. Doi: 10.1111/jnu.12366
5. Zhu XW, You LM, Zheng J, Liu K, Fang JB, Hou SX, et al. Nurse staffing levels make a difference on patient outcomes: a multisite study in Chinese hospitals. *J Nurs Scholarsh* 2012;44(3):266-273. Doi: 10.1111/j.1547-5069.2012.01454.x
6. Blegen MA, Goode CJ, Spetz J, Vaughn T, Park SH. Nurse staffing effects on patient outcomes: safety-net and non-safety-net hospitals. *Med Care* 2011;49(4):406-414. Doi: 10.1097/MLR.0b013e318202e129
7. Martsolf GR, Auerbach D, Benevent R, Stocks C, Jiang HJ, Pearson ML, et al. Examining the value of inpatient nurse staffing: an assessment of quality and patient care costs. *Med Care* 2014;52(11):982-988. Doi: 10.1097/MLR.0000000000000248
8. American Nurses Association. Safe staffing. Available at <https://ana-astotle.com/SitePages/safestaffing.aspx> [accessed on December 20, 2018].
9. Shin MS, Lee WJ. Estimation of cost by unnecessary readmission of the tertiary hospitals. *J Korea Converg Soc* 2017;8(12):149-157 (Korean). Doi: 10.15207/JKCS.2017.8.12.149
10. Jeong SJ, Choi SW. Changes in the hospital length of stay and medical

- cost between before and after the applications of the DRG payment system using health insurance big data. *J Korea Inst Electron Commun Sci* 2017;12(2):401-410 (Korean). Doi: 10.13067/JKIECS.2017.12.2.401
11. Kim SM, Lee HS. Factors affecting in-hospital complication and length of stay in elderly patients with total knee arthroplasty. *Korea J Hosp Manage* 2018;23(3):52-62 (Korean).
12. Jung YH. Nurse staffing levels and days of stay. *Health Welfare Policy Forum* 2013;205:87-100 (Korean).
13. Kane RL, Shamliyan TA, Mueller C, Duval S, Wilt TJ. The association of registered nurse staffing levels and patient outcomes. *Med Care* 2007;45(12):1195-1204. Doi: 10.1097/MLR.0b013e3181468ca3
14. McHugh MD, Ma C. Hospital nursing and 30-day readmissions among Medicare patients with heart failure, acute myocardial infarction, and pneumonia. *Med Care* 2013;51(1):52-59. Doi: 10.1097/MLR.0b013e3182763284
15. Cho SJ. Impact of nurse staffing on inpatient health outcomes [dissertation]. Seoul National University; Korea, 2015.
16. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ* 2009;339:b2535. Doi: 10.1136/bmj.b2535
17. Cummings GG, MacGregor T, Davey M, Lee H, Wong CA, Lo E, et al. Leadership styles and outcome patterns for the nursing workforce and work environment: a systematic review. *Int J Nurs Stud* 2010;47(3):363-385. Doi: 10.1016/j.ijnurstu.2009.08.006
18. Cummings G, Lee H, MacGregor T, Davey M, Wong C, Paul L, et al. Factors contributing to nursing leadership: a systematic review. *J Health Serv Res Policy* 2008;13(4):240-248. Doi: 10.1258/jhsrp.2008.007154
19. Estabrooks CA, Floyd JA, Scott-Findlay S, O'Leary KA, Gushta M. Individual determinants of research utilization: a systematic review. *J Adv Nurs* 2003;43(5):506-520. Doi: 10.1046/j.1365-2648.2003.02748.x
20. McHugh MD, Berez J, Small DS. Hospitals with higher nurse staffing had lower odds of readmissions penalties than hospitals with lower staffing. *Health Aff (Millwood)* 2013;32(10):1740-1747. Doi: 10.1377/hlthaff.2013.0613
21. Lasater KB, McHugh MD. Nurse staffing and the work environment linked to readmissions among older adults following elective total hip and knee replacement. *Int J Qual Health Care* 2016;28(2):253-258. Doi: 10.1093/intqhc/mzw007
22. Ma C, McHugh MD, Aiken LH. Organization of hospital nursing and 30-day readmissions in medicare patients undergoing surgery. *Med Care* 2015;53(1):65-70. Doi: 10.1097/MLR.0000000000000258
23. Driscoll A, Grant MJ, Carroll D, Dalton S, Deaton C, Jones I, et al. The effect of nurse-to-patient ratio on nurse-sensitive patient outcomes in acute specialist units: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2018;17(1):6-22. Doi: 10.1177/1474515117721561
24. Centers for Medicare & Medicaid Services. Hospital Readmissions Reduction Program (HRRP). Available at <https://www.cms.gov/medicare/medicare-fee-for-service-payment/acuteinpatientpps/readmissions-reduction-program.html> [accessed on March 18, 2019].
25. Choi J. Does process quality of in inpatient care serve as a guide to reduce potentially preventable readmission (PPR)? *Korea J Hosp Manage* 2018;23(1):87-106 (Korean).
26. Lee Y. Comparison of length of stay and readmission rate between comprehensive nursing services and general ward [dissertation]. Ajou University; Korea, 2019.