종합병원 평균재원일수와 간호사 배치수준의 관계: 1996~2016년 분석

조성현¹ · 이지윤² · 홍경진³ · 허익수⁴

서울대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수¹, 강원대학교 간호대학 교수², 세명대학교 간호학과 조교수³,
서울대학교 간호대학 · 간호과학연구소 조교수⁴

The Relationship between Average Length of Stay and Nurse Staffing in General Hospitals from 1996 to 2016

Cho, Sung-Hyun¹ · Lee, Ji Yun² · Hong, Kyung Jin³ · Huh, Iksoo⁴

¹Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Seoul National University

²Professor, College of Nursing, Kangwon National University

³Assistant Professor, Department of Nursing, Semyung University

⁴Assistant Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Seoul National University

Purpose: To analyze the effects of average length of stay (ALOS) on RN staffing. **Methods:** Public data of patient surveys collected 8 times between 1996 and 2016 were analyzed. The sample included 2,408,669 discharged patients from 2,266 general hospitals. The ALOS for each hospital was computed by dividing the sum of inpatient days by the number of discharges. RN staffing was defined as the number of RNs per 100 inpatients. ALOS was transformed into base-2 logarithmic values for regression analysis. **Results:** ALOS decreased from 13.3 to 9.6 days. Large hospitals in the capital region had the greatest reduction, from 15.7 to 7.4 days. RN staffing increased from 32.7 to 54.8 RNs per 100 patients. ALOS had an inverse relationship with RN staffing. Controlling for other factors, a 50% reduction in ALOS was associated with increases in RN staffing by 12.18 and 13.72 RNs per 100 inpatients in large hospitals in the capital region and elsewhere, respectively. **Conclusion:** Hospitals may have to increase staffing to respond to the increased workload resulting from the shortened ALOS. It remains uncertain whether such increases in staffing were sufficient for the increased workload. Changes in ALOS should be taken into account when determining appropriate staffing.

Key Words: General hospitals; Nurses; Average length of stay; Staffing

서 론

1. 연구의 필요성

의료기관에 근무하는 간호사는 지난 20년간 지속적으로 증가해왔다. 그중 상급종합병원과 종합병원 근무 간호사는 1996

년 37,136명에서 2016년 105,267명, 2019년 127,800명으로 증가하였다[1,2]. 1999년에 간호사 배치수준에 따라 입원료의 일부인 간호관리료를 차등지급하는 ‘간호인력확보수준에 따른 입원 환자 간호관리료 차등제(이하 간호관리료 차등제)’를 도입한 이래 일반병동의 간호사 배치수준은 지속적으로 향상되어 왔다[3,4]. 1999년에 종합병원(상급종합병원 포함) 중 1~2

주요어: 종합병원, 간호사, 평균재원일수, 배치수준

Corresponding author: Cho, Sung-Hyun

College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea.
Tel: +82-2-740-8821, Fax: +82-2-765-4103, E-mail: sunghcho@snu.ac.kr

Received: May 26, 2020 | **Revised:** Jul 23, 2020 | **Accepted:** Jul 28, 2020

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

등급은 1.3%, 6등급(최저등급)은 82.5%였으나[3], 2016년에는 1~2등급이 34.0%로 증가하고 6~7등급은 29.0%로 감소하였다[4]. 이는 지난 20년간 일반병동의 간호사 배치수준이 향상되었음을 보여준다.

그러나 간호사 배치수준 향상에도 불구하고 간호사들은 여전히 업무량 과다와 인력부족, 만성화된 시간외근무를 경험하고 있다[5,6]. 배치수준 향상과 업무량 과다의 불일치를 설명하기 위해서는 단순히 배치수준의 변화만을 분석하는 것으로는 부족하고, 간호사 배치수준에 영향을 미치는 다양한 요인을 종합적으로 평가하는 것이 필요하다. 이를 통해 지난 20년간의 간호사 배치수준이 다양한 요인의 영향을 고려한 후에도 실질적인 향상이 있었는지를 판단할 수 있을 것이다. 예를 들어 환자 중증도와 간호필요도 증가, 수술 및 처치 등의 의료서비스량 증가, 평균재원일수 감소, 법정 근로시간 단축 등이 간호사 배치수준과 적정성에 영향을 미쳤을 것으로 예상된다. 이 요인들은 병상수와 환자수의 변화 없이도 간호사 업무량과 필요 간호사수를 증가시키므로, 이러한 변화를 상쇄시킬 만큼 간호사가 충원되지 않으면 배치수준 향상에도 불구하고 간호사는 여전히 업무량 과다와 인력부족을 호소할 것이다.

간호사 배치수준에 영향을 미치는 다양한 요인 중 가장 대표적이고 명시적인 지표는 평균재원일수의 감소이다. 임상에서 간호사들이 평균재원일수 단축으로 인해 업무량이 증가하는 것을 경험하고 있으나 이를 뒷받침할만한 실증적인 데이터와 연구결과는 부족하다. 평균재원일수는 환자가 입원해서 퇴원할 때까지 병원에 머문 평균 일수로, 보건의료서비스 전달체계의 효율성을 평가하는 지표로 널리 사용된다[7,8]. 국민보건의료실태조사[9]에 따르면 2011~2016년 상급종합병원의 평균재원일수는 8.3일에서 6.7일로 감소하였고, 종합병원도 500병상 이상의 경우 10.0일에서 7.4일, 300~499병상 종합병원은 11.6일에서 8.6일, 100~299병상 종합병원은 11.9일에서 9.3일로 감소하였다. 미국과 같이 포괄수가제를 도입한 국가나 재원일수 감소가 재정적 인센티브로 작용하는 보건의료체계에서는 의료기관이 비용절감과 수익증대를 위해 평균재원일수를 단축시킨다[10]. 우리나라도 2013년부터 전국 모든 의료기관에 '7개 질병군 포괄수가제'를 시행하고 있고, 기존의 포괄수가제와 행위별 수가제를 혼합한 실포괄수가제를 현재 공공병원 등에 적용하고 있다[11]. 그러나 포괄수가제가 전면적으로 확대되지 않은 상황에서 지금까지의 평균재원일수의 감소는 병상이용률이 높은 상급종합병원과 종합병원이 의료기관간 경쟁 속에서 수익증대를 위해 병상회전율을 높이고, 병상회전율을 높이기 위해 평균재원일수를 단축한 것으로 해석된다.

일반적으로 환자 입원 후 퇴원일로 갈수록 1일당 의료수익이 감소하기 때문에 병원은 병상회전율을 높여 재원일수를 단축하고, 재원일수 단축으로 얻은 빈 병상에 새로운 환자를 입원시킴으로써 병상당 진료량과 수익을 증가시킨다. 예를 들어 병상이용률 100%인 병동에서 한 달(30일 기준)간 병상당 퇴원환자수가 3명에서 5명으로 증가(즉 병상회전율이 3회에서 5회로 증가)할 경우, 평균재원일수는 10일에서 6일로 단축된다. 만일 50개 병상의 외과병동에서 모든 퇴원환자가 입원 중 수술을 받는다고 가정할 경우, 평균재원일수가 10일이었을 때 한 달간 수술건수는 150건(=50병상×3회)이지만 6일로 단축되면 수술건수가 250건(=50병상×5회)으로 증가하게 된다. 그 결과 수술실에는 더 많은 간호사를 배치해야 하고, 병동 간호사는 재원환자수가 50명으로 동일하더라도 수술받는 환자가 일평균 5명에서 8.3명으로 증가하여 더 많은 환자에게 수술전후 간호를 제공해야 한다. 입퇴원 환자도 매일 10명(퇴원 5명+입원 5명)에서 16.7명으로 증가하여 더 많은 입퇴원 환자에게 입원안내와 퇴원교육을 실시해야 한다. 또한 평균재원일수를 단축하기 위해서는 입원 시작과 더불어 환자에게 지연 없이 신속하게 의료서비스를 제공하여 가능한 조기에 퇴원시켜야 한다. 이 과정에서 간호사는 쪼아진 재원기간 동안에 환자가 필요로 하는 간호를 압축해서(compacted) 제공해야 하고[10], 이로 인해 일평균 간호요구량(예를 들어 환자 1인당 간호시간)이 증가한다. 재원일수가 감소하면 환자 중증도가 가장 낮고 간호요구량이 가장 적은 날(예를 들어 퇴원 전날)이 없어지므로 일평균 간호요구량은 증가한다[12,13]. Shamian 등[14]의 연구에서는 평균재원일수가 1일이 감소함에 따라 환자 1인당 일평균 간호시간이 0.422시간 증가했다고 보고하였다.

평균재원일수의 감소가 환자 중증도와 간호요구량, 간호강도(intensity)를 증가시키는 것으로 알려져 있지만[12-14], 우리나라에서 평균재원일수의 감소가 간호사 배치수준에 미치는 영향을 실증적으로 분석한 연구는 부족하다. 국외에서 수행된 연구에 따르면 Unruh와 Fottler [15]는 환자회전(patient turnover, 평균재원일수의 역수)을 고려하지 않았을 때는 간호사 배치수준이 8년간 1% 감소하였으나 높은 환자회전을 보정했을 때에는 20% 감소했다고 보고하였다. Aiken [10]은 “재원일수 감소에 초점을 둔 비용절감 정책만큼 간호사 인력부족에 영향을 미친 정책은 없다”고 주장하면서, 더욱 복잡한 간호를 쪼아진 재원기간 동안 제공하면서 간호사 소진과 이직이 증가한다고 설명하였다. 국내연구에서도 평균재원일수가 긴 병동에 비해 평균재원일수가 짧거나 중간 정도인 병동에서 간호사의 업무요구(work demands)가 더 높았고 업무속도도 더

빠르게 인지하였으며, 업무요구가 높을수록 수면장애와 소진, 직무불만족, 이직의도가 증가하였다는 보고가 있었다[16].

본 연구는 지난 20년간 간호사 배치수준의 실질적인 향상 여부를 판단하기 위해 평균재원일수의 변화와 평균재원일수가 배치수준에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 이를 통해 평균재원일수 감소로 인한 간호사 업무량 증가와 이를 반영한 적정 배치수준의 기준을 설정하고 나아가 간호사의 소진과 이직을 감소시킬 방안의 근거를 마련할 수 있을 것이다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 (1) 1996년부터 2016년까지 20년간 간호사 배치수준과 평균재원일수의 추이를 파악하고, (2) 간호사 배치수준과 평균재원일수의 관련성을 분석하며, (3) 의료기관 규모와 지역에 따른 간호사 배치수준과 평균재원일수의 추이와 관련성의 차이를 분석하는 것이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 1996년부터 2016년까지 종합병원(상급종합병원 포함)의 간호사 배치수준과 평균재원일수의 추이를 파악하고 이들 변수들 간의 관련성을 분석한 서술적 상관관계연구이다.

2. 연구대상

본 연구에서는 한국보건사회연구원이 1996년부터 2016년까지 8개 조사연도(1996, 1999, 2002, 2005, 2008, 2011, 2014, 2016)에 수집한 환자조사 마이크로데이터를 분석하였다. 환자 조사는 1988년에 국가승인통계로 승인받은 후 2016년까지 시행되었고, 2017년부터는 조사통계가 아닌 건강보험 행정자료를 이용한 보고통계로 변경되었다[8]. 1996년부터 2008년까지는 3년 주기로, 이후부터 2016년까지는 매년 시행되었다. 본 연구에서는 1996년부터 시작하여 3년 간격으로 분석시점을 선택하였고, 2014년에서 3년 간격에 해당하는 2017년도에 조사가 시행되지 않았으므로 마지막 조사연도인 2016년까지의 환자조사 자료를 분석하였다.

분석대상으로는 전체 의료기관 중에 종합병원(상급종합병원 포함)을 선정하였다. 환자조사는 3가지(기관조사, 외래 환자조사, 퇴원 환자조사)로 구성되었고[17], 본 연구에서는 기관

조사와 퇴원 환자조사 자료를 분석하였다. 기관조사에는 의료기관 소재 지역, 병상수, 직종별 인력수, 조사 지정일 1일간 외래 환자수, 조사 지정일 24시에 입원 중인 재원 환자수 등이 포함되었다. 선행연구에서는 기관조사 자료를 사용하여 1996~2013년간 의료법에 의거한 간호사 정원기준 충족률을 분석하였다[18]. 퇴원 환자조사에는 지정된 1개월간 퇴원한 환자의 연령, 주진단명, 입퇴원일 또는 입원일수 등이 포함되었다[17]. 기관조사와 퇴원 환자조사에서 분석변수에 결측값이 발생한 의료기관을 제외하여 2,266개 종합병원과 이들 병원에서 1개월간 퇴원한 환자 2,408,669명이 연구대상에 포함되었다. 대부분의 종합병원이 8개 조사연도에 반복해서 참여했을 것으로 예상되나, 환자조사 자료에는 기관 고유번호가 부여되어 있지 않아 조사연도 간 자료를 병원단위로 매칭할 수는 없었다.

3. 측정변수

퇴원 환자 특성으로는 연령과 주진단명을 분석하였다. 간호사 배치수준과 평균재원일수는 의료기관 단위에서 분석하므로, 환자 특성도 의료기관을 분석단위로 하여 병원별 해당 환자 백분율을 구하였다. 환자 연령은 해당 기관 퇴원 환자 중 65세 이상 노인 환자의 비율로 계산하였고, 주진단명은 중증도가 상대적으로 높고 OECD 퇴원 환자 통계[19]에서 분석하는 ‘신생물’과 ‘순환계통의 질환’ 환자의 백분율로 분석하였다.

의료기관 특성으로는 소재 지역과 규모를 분석하였다. 소재 지역은 수도권과 지방으로 구분하고, 의료기관 규모는 500병상 이상의 대형병원과 500병상 미만의 중소병원으로 구분하였다. 소재 지역과 규모에 따라 의료기관을 4개 유형(수도권-대형, 지방-대형, 수도권-중소, 지방-중소)으로 분류하였다. 의료기관별 간호사 배치수준은 기관조사에 포함된 간호사수와 조사일 1일간 외래 환자수, 조사일 24시 기준 재원 환자수를 사용하여 입원 환자 100명당 간호사수로 계산하였다. 외래 환자의 경우 의료법 시행규칙 제38조[별표 5] ‘의료기관에 두는 의료인의 정원’에 따라 외래 환자 12명을 입원 환자 1명으로 환산하였다.

- 의료기관별 간호사 배치수준 = $[\text{간호사수} \div (\text{24시 기준 재원 환자수} + (\text{1일 외래 환자수} \div 12))] \times 100$

의료기관별 평균재원일수는 해당 기관의 1개월간 퇴원 환자의 재원일수의 총합을 퇴원 환자수로 나누어 계산하였다. 개별 환자의 재원일수는 퇴원일에서 입원일을 제외하여 계산하였다. 예를 들어 9월 1일 입원하여 9월 7일에 퇴원한 경우 재원일수는 6일로 계산하였다. 입·퇴원일이 없고 대신 입원일수가 마이크로데이터에 포함된 조사연도에는 해당 데이터를 사용

하였다. 재원일수가 0일로 입력되어 있거나 입원일과 퇴원일이 같아 재원일수가 0일로 계산된 경우 재원일수는 1일로 간주하였다. OECD 통계에서는 적어도 하룻밤을 병원에 머문 경우를 ‘퇴원’으로 정의하고, 평균재원일수 계산에서는 당일 입·퇴원(same-day discharge)을 제외하는 것이 일반적이다[7,8]. 그러나 당일 입·퇴원 환자도 간호사로부터 간호를 제공받아 간호사 업무량에 영향을 미치므로, 본 연구에서는 당일 입·퇴원 환자의 재원일수를 1일로 계산하였다. 간호·간병통합서비스에서도 당일 입·퇴원 환자를 일별 환자수에 포함하고 있다[20].

- 의료기관별 평균재원일수=1개월간 퇴원 환자의 재원일수 합계 ÷ 1개월간 퇴원 환자수

4. 자료분석

자료분석은 병원을 분석단위로 하여 의료기관별 환자 특성, 평균재원일수, 간호사 배치수준을 8개 조사연도와 4가지 병원유형에 따라 평균과 표준편차로 분석하였다. 종속변수인 간호사 배치수준과 독립변수인 환자 특성과 병원유형, 평균재원일수의 관련성은 단순 및 다중 선형 회귀모델로 분석하였다. 평균재원일수와 간호사 배치수준과의 관계를 단면적(cross-sectional)으로 분석하기 위해 조사연도별로 단순회귀분석을 실시하였다. 다중 회귀분석에서는 모든 조사연도에 포함된 기관을 하나의 회귀모델에 포함하고 조사연도를 더미변수로 구분하였다. 또한 평균재원일수가 배치수준에 미치는 주효과(main effect) 이외에 평균재원일수의 영향이 병원유형에 따라 달라진다고 가정하여 평균재원일수와 병원유형의 교호작용효과를 회귀모델에 포함하였다.

평균재원일수는 단순 및 다중 회귀분석에서 밑이 2인 로그로 변환하여 회귀계수 값이 평균재원일수가 2배 증가했을 때의 간호사 배치수준의 변화를 반영하도록 하였다. 예를 들어 로그(log₂)로 변환한 평균재원일수의 회귀계수가 -10일 경우, 평균재원일수가 2배로 증가했을 때(=-10log₂2) 환자 100명당 간호사가 10명이 감소하고, 반대로 1/2로 감소했을 때(=-10log₂⁻¹) 환자 100명당 간호사가 10명 증가한 것을 의미한다. 평균재원일수를 로그로 변환하지 않으면 회귀계수는 평균재원일수 1일 증가에 따른 간호사수 변화를 반영한다. 이는 평균재원일수가 14일과 13일인 기관의 배치수준 차이가 평균재원일수 8일과 7일인 기관의 배치수준 차이가 같다고 가정한 것이다. 그러나 본 연구에서는 평균재원일수 수준에 따라 평균재원일수 증감에 따른 배치수준의 변화량이 다르다고 가정하고, 평균재원일수를 로그로 변환하여 평균재원일수 증감이 아닌 평균재원일

수 증감률에 따른 배치수준의 변화를 분석하였다.

- 다중회귀식 (변수의 값은 각 기관당 측정값): 환자 100명당 간호사수= $\beta_0 + \beta_1 \times (\text{노인 환자 백분율}) + \beta_2 \times (\text{신생물 환자 백분율}) + \beta_3 \times (\text{순환계질환 환자 백분율}) + \beta_{4-6} \times (\text{병원유형 더미변수}) + \beta_{7-13} \times (\text{조사연도 더미변수}) + \beta_{14} \times (\log_2 \text{평균재원일수}) + \beta_{15-17} \times (\text{병원유형 더미변수}) \times (\log_2 \text{평균재원일수}) + \epsilon$, (ϵ 는 평균과 공분산이 각각 0이고, 등분산 σ^2 (>0)을 가지는 다변량 정규분포를 따른다고 가정)

5. 윤리적 고려

환자조사 이차자료분석을 위해 제1저자 소속기관의 생명윤리위원회에 심의면제신청서를 제출하고 면제승인을 받았다(IRB No. E1809/001-005). 환자조사 자료에는 의료기관이나 환자를 식별할 수 있는 정보가 포함되어 있지 않았다. 기관조사 자료와 퇴원 환자 자료를 연결할 수 있는 ‘파일연결번호’가 포함되었으나, 의료기관명이나 요양기관번호와는 무관한 암호화된 번호였으며 조사연도마다 서로 다른 번호를 부여하여 개별 의료기관의 조사연도별 변화를 추적할 수 없었다.

연구결과

1. 의료기관수, 외래 및 입원 환자수, 간호사수 추이

분석대상에 포함된 의료기관수는 1996년 268개에서 2016년 299개로 증가하였다(Table 1). 조사지정일 1일간의 외래 환자수는 지난 20년간 2.35배 증가하였고, 조사일 24시 기준 재원 환자수도 1.42배 증가하였다. 연구대상 병원의 간호사도 1996년 35,489명에서 2016년 102,197명으로 2.88배 증가하였다.

2. 환자 특성, 평균재원일수, 간호사 배치수준의 변화

의료기관을 분석단위로 했을 때 65세 이상 노인 환자 비율은 1996년 13.4%에서 2016년 34.4%로 2.57배 증가하였고, 4개 병원유형 모두에서 증가하였다(Table 2). 동일 조사연도에서 병원유형별로 비교했을 때, 1996~2008년에는 지방-중소병원에서 노인 환자 비율이 가장 높았고, 2011~2016년에는 지방-대형병원이 가장 높았다. 반면 수도권-중소병원이 2002년을 제외한 모든 연도에서 노인 환자 비율이 가장 낮았다. 주진단명이 신생물인 환자는 1996년 6.4%에서 2011년 9.7%로 증가하다 2014년 8.9%, 2016년 8.7%로 감소하였다. 모든 조사연도에서

Table 1. Trends in Hospitals, Patients, and Registered Nurses from 1996 to 2016

Variables	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2016
All hospitals	268 (1.00)	261 (0.97)	273 (1.02)	266 (0.99)	297 (1.11)	302 (1.13)	300 (1.12)	299 (1.12)
Hospital type								
Large, capital	35	37	41	41	42	46	43	44
Large, noncapital	37	36	44	46	46	51	50	51
Small/medium, capital	78	71	73	69	73	73	75	70
Small/medium, noncapital	118	117	115	110	136	132	132	134
Outpatients who visited on the survey day	173,030 (1.00)	189,309 (1.09)	202,911 (1.17)	236,509 (1.37)	268,505 (1.55)	321,302 (1.86)	386,711 (2.23)	406,602 (2.35)
Inpatients present at midnight on the survey day	86,767 (1.00)	89,715 (1.03)	95,370 (1.10)	101,415 (1.17)	109,026 (1.26)	119,081 (1.37)	116,715 (1.35)	122,833 (1.42)
Discharged patients per month	193,286 (1.00)	208,049 (1.08)	232,438 (1.20)	256,018 (1.32)	323,300 (1.67)	376,708 (1.95)	392,176 (2.03)	426,694 (2.21)
Registered nurses	35,489 (1.00)	39,627 (1.12)	49,301 (1.39)	55,775 (1.57)	67,709 (1.91)	81,765 (2.30)	91,053 (2.57)	102,197 (2.88)

수도권-대형병원의 신생물 환자 비율이 가장 높았고 증가폭도 가장 컸다. 순환계질환 환자 비율은 1996년 5.6%에서 2008년 8.6%로 증가하다 2011년부터는 감소하여 2016년에는 6.9%였다. 조사연도별로는 지방-대형병원이 2002~2016년 동안 순환계질환 환자 비율이 가장 높고 증가폭도 가장 컸다.

의료기관별 평균재원일수의 평균은 1996년에서 2008년까지 증감을 반복하다 2008년에 13.8일로 가장 길었고, 이후 2016년까지 지속적으로 감소하였다. 1996년 13.3일에서 2016년 9.6일로 감소하여 지난 20년간 평균재원일수가 27.8% 감소하였고, 4개 병원유형 모두에서 감소하였다. 특히 수도권-대형병원의 경우 1996년에 15.7일로 4개 병원유형 중에서 가장 길었으나, 이후 지속적으로 감소하여 2016년 7.4일(52.9% 감소)로 가장 짧아졌다. 나머지 3개 병원유형에서도 1996년 대비 2016년에 지방-대형병원은 24.8%, 수도권-중소병원 24.4%, 지방-중소병원은 20.8% 감소하였다. 2016년 기준 평균재원일수는 수도권-대형, 수도권-중소, 지방-대형, 지방-중소병원 순으로 짧았다.

간호사 배치수준은 지난 20년간 지속적으로 증가하였다. 1996년 입원 환자 100명당 간호사수는 32.7명이었으나 2016년에는 54.8명으로 22.1명(67.6%) 증가하였다. 병원유형별로는 지방-대형병원이 91.5%, 수도권-대형병원 90.1%, 수도권-중소병원 63.7%, 지방-중소병원 47.9% 순으로 증가폭이 컸다. 모든 조사연도에서 수도권-대형병원, 지방-대형병원, 수도권-중소병원, 지방-중소병원 순으로 간호사 배치수준이 높았다. 예외적으로 1999년에만 수도권-중소병원이 지방-대형병원보다 간호사 배치수준이 높았다.

3. 간호사 배치수준과 평균재원일수와의 관계: 조사연도별 단순회귀분석 결과

조사연도별로 간호사 배치수준과 환자 특성, 병원유형, 평균재원일수와의 관련성을 분석한 단순회귀분석 결과는 Table 3과 같다. 8개 모든 조사연도에서 노인 환자 비율이 낮을수록 간호사 배치수준이 높은 경향을 보였고 1996년과 2005년을 제외한 6개 연도에서 통계적으로 유의한 관련성을 보였다. 모든 조사연도에서 신생물 환자 비율이 높을수록 배치수준이 통계적으로 유의하게 증가하였다. 순환계질환 환자 비율은 3개 조사연도(1996, 2014, 2016)에서 통계적으로 유의한 양의 관련성을 보였다. 간호사 배치수준은 지방-중소병원이 다른 나머지 유형의 병원에 비해 낮았다. 반면 수도권-대형병원이 모든 조사연도에서 간호사 배치수준이 가장 높았고, 비교군인 지방-중소병원과 차이는 1996년 12.17명에서 2016년 35.50명으로 시간이 갈수록 벌어졌다.

밀이 2인 로그로 변환한 평균재원일수는 모든 조사연도에서 통계적으로 유의하게 간호사 배치수준과 음의 관계를 가졌다. 회귀계수의 절댓값은 1996년(회귀계수=-5.00)에 가장 작았다가 2002년을 제외하고 2014년(회귀계수=-21.02)까지 지속적으로 증가하다 2016년(회귀계수=-19.86)에 약간 감소하였다. 2016년 회귀계수 -19.86은 평균재원일수가 절반으로 감소할 경우 환자 100명당 간호사수가 19.86명 증가했다는 것을 의미한다.

Table 2. Trends in Patients' Age, Primary Diagnosis, Average Length of Stay, and Nurse Staffing

Variables	1996 (n=268)	1999 (n=261)	2002 (n=273)	2005 (n=266)	2008 (n=297)	2011 (n=302)	2014 (n=300)	2016 (n=299)
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
Aged 65+ years (%)								
All hospitals	13.4±6.3	17.5±7.5	22.4±9.2	25.3±10.0	28.3±11.9	29.3±12.0	33.4±13.5	34.4±13.1
Large, capital	11.9±5.0	16.2±6.1	19.6±5.7	23.0±5.4	25.3±6.0	27.0±7.1	31.7±9.6	32.3±9.4
Large, noncapital	12.3±2.3	16.4±2.3	22.0±4.2	26.9±7.3	29.8±6.2	32.2±10.0	38.1±9.5	38.6±10.6
Small/medium, capital	11.7±6.3	15.0±6.4	20.0±8.9	22.0±9.1	24.1±10.0	26.3±11.1	29.3±13.3	31.5±12.9
Small/medium, noncapital	15.3±6.9	19.8±8.7	25.1±11.0	27.5±12.1	30.9±14.5	30.6±14.0	34.6±15.2	34.9±14.6
Neoplasm (%)								
All hospitals	6.4±7.9	7.2±7.7	8.5±9.0	9.3±10.8	9.2±10.8	9.7±11.4	8.9±11.5	8.7±10.8
Large, capital	15.1±15.1	14.5±14.4	16.2±14.1	17.5±15.0	21.0±19.0	21.2±15.4	21.6±15.7	20.0±13.6
Large, noncapital	11.2±7.8	11.6±7.2	12.2±7.9	13.7±10.1	14.7±11.6	14.8±9.7	14.7±12.0	14.7±11.1
Small/medium, capital	4.1±4.3	5.4±4.9	6.3±8.7	7.0±12.0	5.6±5.3	5.7±4.9	5.2±4.9	4.9±4.5
Small/medium, noncapital	3.7±2.4	4.5±2.5	5.7±3.7	5.9±4.7	5.7±3.5	5.9±9.2	4.8±8.0	4.7±7.9
Circulatory disease (%)								
All hospitals	5.6±3.2	7.4±3.8	8.2±4.5	8.3±4.7	8.6±5.6	7.9±5.3	7.4±5.4	6.9±5.2
Large, capital	6.0±1.7	6.9±2.4	7.9±2.2	8.6±2.6	8.6±2.9	7.9±2.5	8.4±2.9	8.3±2.1
Large, noncapital	5.7±2.0	7.1±2.1	8.6±2.4	9.6±3.1	10.4±3.9	10.3±3.8	9.9±3.9	10.0±4.2
Small/medium, capital	5.4±3.5	6.9±4.1	7.9±5.5	7.6±5.8	7.3±5.5	6.7±5.9	6.7±7.3	5.7±6.0
Small/medium, noncapital	5.6±3.6	7.8±4.2	8.4±5.0	8.1±4.9	8.7±6.6	7.6±5.9	6.6±5.1	5.9±5.1
Average length of stay								
All hospitals	13.3±6.9	12.2±5.3	13.7±14.5	13.1±8.2	13.8±15.8	10.9±4.8	10.0±4.6	9.6±4.0
Large, capital	15.7±12.4	13.0±8.2	12.6±12.0	12.3±14.3	10.8±11.4	8.6±3.5	7.6±1.9	7.4±1.9
Large, noncapital	13.3±6.0	12.1±2.6	12.8±6.9	13.1±6.3	14.6±14.4	11.5±7.3	10.8±6.1	10.0±3.8
Small/medium, capital	12.7±5.1	11.7±3.6	11.8±4.8	11.8±4.8	13.9±23.5	10.1±3.4	9.9±4.5	9.6±5.0
Small/medium, noncapital	13.0±5.7	12.4±5.6	15.5±20.2	14.3±7.5	14.5±11.8	11.8±4.3	10.5±4.4	10.3±3.9
RN staffing (per 100 inpatients)								
All hospitals	32.7±12.2	35.2±10.3	40.7±14.5	42.5±17.4	43.8±17.0	48.0±20.5	51.2±21.2	54.8±22.5
Large, capital	41.4±11.6	41.1±8.8	48.7±9.5	53.2±10.6	63.7±12.4	70.1±13.7	75.4±13.0	78.7±14.3
Large, noncapital	34.0±7.6	36.7±8.1	45.6±18.8	43.5±11.8	49.4±15.4	54.4±15.8	58.5±16.7	65.1±18.6
Small/medium, capital	33.3±14.3	37.7±10.5	41.2±13.8	43.0±13.9	44.7±17.0	45.7±20.9	51.3±21.7	54.5±21.9
Small/medium, noncapital	29.2±10.6	31.4±9.9	35.5±12.5	37.8±21.2	35.2±12.0	39.1±17.3	40.5±16.6	43.2±18.1

4. 간호사 배치수준과 평균재원일수와의 관계: 다중회귀 분석 결과

다중회귀분석에서는 모든 독립변수가 간호사 배치수준과 통계적으로 유의한 관련성을 보였으며 모델 자체의 설명력 또한 유의한 것으로 판단되었다(Table 4, $R^2=0.4763$, F-statistic= 120.3, $p<.001$). 단순회귀분석 결과와 일관되게 노인 환자 비율은 간호사 배치수준과 음의 관계를 가졌고, 신생물 환자와 순환계질환 환자 비중은 양의 관계를 가졌다. 병원유형별 비교에서는 단순회귀분석 결과와 유사하게 지방-중소병원(비교군)보다 다른 나머지 유형의 병원에서 간호사 배치수준이 더 높았다. 그러나 동일한 분석에서 비교군을 지방-대형병원으로 했을 때, 수도권-대형병원이 지방-대형병원보다 0.17명 더 많은 것으로

나타나, 단순회귀분석 결과와는 달리 두 유형 간 차이가 거의 없었고 통계적으로도 유의하지 않았다($p=.979$, Table 4에 제시되어 있지 않음). 조사연도별 배치수준을 1996년과 비교했을 때, 1999년을 제외하고 6개 조사연도에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. 직전 조사연도와 비교했을 때에도 4개 연도(2002, 2011, 2014, 2016)에서 유의하게 증가하였다. 직전 조사연도 대비 배치수준 증가폭이 가장 컸던 연도는 2002년으로, 1999년에 비해 환자 100명당 간호사 5.05명이 증가하였다. 다음으로 2014년에 3.82명이 증가하였고, 2016년에도 3.79명 증가하여 조사연도 간격이 2년인 것에 비해 증가폭이 컸다.

평균재원일수는 간호사 배치수준과 음의 관계를 보였고, 평균재원일수와 병원유형의 교호작용도 통계적으로 유의한 관련성을 보였다. 평균재원일수의 주효과 회귀계수는 -3.94였고,

Table 3. Relationship of Nurse Staffing to Patient Characteristics and Average Length of Stay from Simple Linear Regression Analysis (N=2,266)

Variables	Categories	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2016
		Coefficient (p)	Coefficient (p)	Coefficient (p)	Coefficient (p)	Coefficient (p)	Coefficient (p)	Coefficient (p)	Coefficient (p)
Aged 65+ years		-0.02 (.864)	-0.42 ($< .001$)	-0.36 ($< .001$)	-0.19 (.070)	-0.38 ($< .001$)	-0.29 (.003)	-0.36 ($< .001$)	-0.30 (.003)
Primary diagnosis	Neoplasm	0.41 ($< .001$)	0.35 ($< .001$)	0.54 ($< .001$)	0.45 ($< .001$)	0.84 ($< .001$)	1.03 ($< .001$)	0.93 ($< .001$)	1.12 ($< .001$)
	Circulatory disease	0.47 (.043)	-0.33 (.052)	0.14 (.471)	0.27 (.232)	0.00 (.986)	0.17 (.436)	0.56 (.013)	1.31 ($< .001$)
Hospital type*	Large, capital	12.17 ($< .001$)	9.62 ($< .001$)	13.17 ($< .001$)	15.39 ($< .001$)	28.47 ($< .001$)	30.92 ($< .001$)	34.89 ($< .001$)	35.50 ($< .001$)
	Large, noncapital	4.77 (.029)	5.28 (.005)	10.12 ($< .001$)	5.73 (.052)	14.26 ($< .001$)	15.24 ($< .001$)	17.94 ($< .001$)	21.90 ($< .001$)
	Small/medium, capital	4.13 (.015)	6.29 ($< .001$)	5.67 (.006)	5.18 (.045)	9.52 ($< .001$)	6.56 (.011)	10.74 ($< .001$)	11.30 ($< .001$)
	Average length of stay [†]	-5.00 ($< .001$)	-6.51 ($< .001$)	-6.44 ($< .001$)	-9.54 ($< .001$)	-10.71 ($< .001$)	-16.12 ($< .001$)	-21.02 ($< .001$)	-19.86 ($< .001$)

*(vs. small/medium, noncapital), [†] Average length of stay was transformed into base-2 logarithmic values.

Table 4. Relationship of Nurse Staffing to Patient Characteristics and Average Length of Stay from Multiple Linear Regression Analysis (N=2,266)

Variables	Categories	Coefficient	p	p
Aged 65+ years		-0.18	$< .001$	
Primary diagnosis	Neoplasm	0.47	$< .001$	
	Circulatory diseases	0.54	$< .001$	
Hospital type (vs. small/medium, noncapital)	Large, capital	41.60	$< .001$	
	Large, noncapital	41.43	$< .001$	
	Small/medium, capital	21.96	$< .001$	
Year (vs. 1996)	1999	1.16	.337	
	2002	6.21	$< .001$	$< .001$ (with 1999)
	2005	7.89	$< .001$	.156 (with 2002)
	2008	9.66	$< .001$	.131 (with 2005)
	2011	12.54	$< .001$	.011 (with 2008)
	2014	16.36	$< .001$	$< .001$ (with 2011)
	2016	20.15	$< .001$	$< .001$ (with 2014)
ALOS		-3.94	$< .001$	
ALOS×Hospital type	ALOS×Large, capital	-8.24	$< .001$	
	ALOS×Large, noncapital	-9.78	$< .001$	
	ALOS×Small/medium, capital	-4.69	$< .001$	

ALOS indicates average length of stay and was transformed into base-2 logarithmic values.

평균재원일수와 병원유형의 교호작용 회귀계수 절댓값은 지방-대형병원이 9.78로 수도권-대형병원 8.24보다 컸다. 평균재원일수의 주효과와 교호작용효과를 합했을 때, 수도권-대형병원은 평균재원일수가 절반으로 감소할 경우 환자 100명당 간

호사수는 12.18명(=3.94+8.24) 증가하였고, 지방-대형병원은 13.72명, 수도권-중소병원 8.63명, 지방-중소병원 3.94명 증가한 것으로 나타났다. Figure 1-A는 다중회귀분석 결과(회귀계수)를 적용했을 때 병원유형별로 평균재원일수가 5%씩 감소

할 때마다 환자 100명당 간호사수가 어느 정도 증가하는지를 제시한 것이다. 지방-대형병원이 평균재원일수와 병원유형간 교호작용효과가 가장 컸으므로 병원유형별 곡선에서 가장 높게 위치하였고, 다음으로 수도권-대형, 수도권-중소, 지방-중소병원 순이었다. Figure 1-B는 다중회귀분석 결과를 적용하

여 평균재원일수가 1일 감소할 때 증가하는 간호사수를 보여 주고 있다. 예를 들어 평균재원일수가 15일에서 14일로 감소(-6.7%)할 때 수도권-대형병원과 지방-대형병원에서 각각 1.21명, 1.37명씩 증가하는 반면, 6일에서 5일로 감소(-16.7%)할 경우 각각 3.20명, 3.61명씩 증가하게 된다.

Figure 1-A. Increases in the number of nurses per 100 inpatients corresponding to decreases in the average of length stay.

Figure 1-B. Increases in the number of nurses per 100 inpatients corresponding to a 1-day decrease in the average of length stay.

Figure 1. Increases in the nurse staffing corresponding to decreases in the average of length stay (ALOS).

논 의

본 연구는 1996년에서 2016년까지 20년간 간호사 배치수준과 평균재원일수의 변화를 파악하였다. 평균재원일수는 1996년 13.3일에서 2016년 9.6일로 27.8% 감소하였고, 간호사 배치수준은 같은 기간 환자 100명당 32.7명에서 54.8명으로 22.1명(67.6%) 증가하였다. 환자조사 자료를 사용하여 의료법에 의거한 간호사 정원기준 충족률 추이를 분석한 선행연구[18]에서도 종합병원의 충족률은 1996년 24.1%에서 2013년 63.4%로 증가하여 기타 병원, 의원보다 높은 증가율을 보였다. 이러한 변화는 표면적으로는 종합병원의 간호사 배치수준이 지난 1996~2013년간 현저히 향상된 것으로 해석될 수 있다. 그러나 본 연구에서는 간호사 배치수준뿐만 아니라 동시에 간호사 업무량에 영향을 미치는 평균재원일수와 환자 특성의 변화를 분석하여, 평균재원일수 감소와 환자 특성의 변화를 고려했을 때 과연 간호사 배치수준이 실질적으로 향상되었는지에 답하고자 하였다.

1. 평균재원일수 감소에 따른 간호사 배치수준의 변화

본 연구에 포함된 종합병원의 평균재원일수와 간호사 배치수준은 단순 및 다중 회귀분석에서 음의 관계를 보였다. 즉 8개 조사연도별로 각각 분석했을 때와 모든 조사연도와 관련변수를 포함해서 분석했을 때 두 경우 모두에서 평균재원일수가 짧을수록 간호사 배치수준이 높았다. 이는 평균재원일수 감소가 간호사 업무량을 증가시키고, 이로 인해 의료기관이 간호사 배치수준을 높인 것으로 해석할 수 있다. 다중회귀분석에서 다른 변수의 영향을 통제했을 때, 평균재원일수가 절반으로 감소할 경우 수도권-대형병원은 환자 100명당 간호사수가 12.18명, 지방-대형병원은 13.72명, 수도권-중소병원 8.63명, 지방-중소병원 3.94명 증가한 것으로 나타났다.

이 연구결과에서 중요한 점은 이러한 평균재원일수 감소에 따른 배치수준의 증가가 적정한 것인지, 즉 평균재원일수 감소로 인한 업무량 증가를 충족시킬 만큼 간호사 배치수준이 충분히 증가했는지에 관한 판단이다. 본 연구에서는 평균재원일수가 짧을수록 간호사 배치수준이 높다는 것은 확인하였으나 이러한 배치수준의 향상이 적정했는지를 판단하는 데에는 매우 제한적이다. 본 연구결과와 비교가능한 국내 연구결과도 드문 상황에서 대안적으로 외국 연구결과와 비교하는 것은 가능하다. 일례로 Shamian 등 [14]은 미국 58개 병원에서 11개 전문분야의 1,733개 간호단위의 평균재원일수와 환자 1인당 1일 간

호시간(Hours Per Patient Day, HPPD)과의 관계를 분석하였다. 전문분야별 평균재원일수는 산과병동 3.0일에서 재활병동 24.8일의 범위를 보였으며 전체 간호단위의 평균은 7일이었다. 간호시간에 영향을 미치는 18개 변수를 통제했을 때 9개 전문분야에서 재원일수가 짧을수록 간호시간이 증가하였고, 재원일수가 1일 감소할 때 평균적으로 간호시간(HPPD)이 0.422시간 증가한 것으로 나타났다. 이를 본 연구결과와 비교하기 위해 환자 100명당 간호사수로 환산할 경우 8.52명이 증가한 것에 해당한다(간호사 1인당 연간 근무일수를 226일, 1일 근무시간을 8시간으로 가정함). 그러나 본 연구결과에서 Figure 1-B에 제시한 바와 같이 증가폭이 가장 큰 지방-대형병원에서도 평균재원일수가 8일에서 7일로 1일 감소할 경우 2.64명 증가, 6일에서 5일로 감소할 경우 3.61명이 증가한 것으로 예상되었다. 따라서 Shamian 등 [14] 연구결과와 비교했을 때 국내 종합병원은 평균재원일수 감소에 따른 간호사 증가가 매우 적은 것을 알 수 있다. 평균재원일수 감소가 간호업무량과 간호시간을 얼마나 증가시키는지에 대한 실증적 근거가 부족하므로[15], 앞으로 임상연구를 통해 평균재원일수 감소에 따라 배치수준을 얼마나 높여야 적절한지에 대한 근거를 만들어야 할 것이다.

2. 병원유형별 평균재원일수 감소에 따른 배치수준 변화의 차이

본 연구에서 또 하나 주목할 결과는 수도권-대형병원이 지방-대형병원보다 평균재원일수 감소에 따른 배치수준 증가폭이 적었다는 점이다. 1996년 대비 2016년 환자 100명당 간호사수는 수도권-대형병원 증가율이 90.1%로 지방-대형병원 91.5%보다 낮았다. 다중회귀분석에서도 평균재원일수 50% 감소에 따른 간호사수 증가가 지방-대형병원은 13.72명이었던 반면 수도권-대형병원의 경우 환자 100명당 12.18명으로 더 적었다. 또한, 다른 변수의 영향을 통제했을 때 두 병원유형 간 배치수준의 차이는 매우 적었고 통계적으로 유의하지 않았다. 이러한 연구결과는 수도권-대형병원이 전국적으로 가장 높은 간호사 배치수준을 보이는 것과는 매우 대조적이다. 본 연구에서도 평균재원일수를 고려하지 않고 간호사 배치수준만을 비교했을 때에는 8개 모든 조사연도에서 수도권-대형병원의 배치수준이 가장 높았다. 간호관리로 차등제를 분석한 선행연구에서도 수도권 상급종합병원과 종합병원의 배치수준이 지방 상급종합병원과 종합병원보다 높았다. 예를 들어 2016년 수도권 상급종합병원 22개 중 6곳(27.3%)이 1등급이었던 반면, 지방 상급종합병원 21개 중 1등급인 곳은 없었다[4]. 따라서 다중회귀분석 결

과는 수도권-대형병원이 표면적으로는 지방-대형병원보다 간호사 배치수준이 항상 높았으나 평균재원일수는 지방-대형병원보다 더 큰 폭으로 감소했고, 평균재원일수 감소폭에 비해 상대적으로 간호사 배치수준 증가가 적었던 것으로 해석된다.

수도권-대형병원에서 평균재원일수 감소에 따른 배치수준 증가폭이 지방-대형병원보다 적었던 점은 간호관리료 차등제의 영향으로 볼 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이 지난 1996년에서 2016년까지 20년간 평균재원일수와 간호사의 업무량에 많은 변화가 있었으나 일반병동 간호관리료 차등제의 등급기준은 1999년 도입 이래 2016년까지 변경되지 않았다. 배치기준 등급에 따른 간호관리료 가감산 방식은 변경되었으나 등급기준 자체는 유지되었다. 이로 인해 평균재원일수 감소폭이 컸던 수도권-대형병원의 경우 더 많은 간호사 총원이 필요했음에도 불구하고 1등급이 상한(cap)으로 작용하여 평균재원일수 감소만큼 배치수준이 증가하지 않았을 수 있다. 따라서 지난 20년간의 평균재원일수 감소와 그에 따른 업무량 증가를 반영하기 위해서는 간호관리료 차등제의 배치등급 기준을 상향 조정하는 것이 필요하다. 이를 통해 간호사의 과다한 업무량과 만성화된 시간외근무, 소진과 이직을 감소시켜야 한다[5,6].

3. 환자 고령화와 조사연도별 간호사 배치수준 증가 요인

지난 20년간 인구 고령화는 환자 고령화로 이어져 노인 환자 비율이 1996년 13.4%에서 2016년 34.4%로 증가하였고, 노인 환자 비율은 간호사 배치수준과 음의 관계를 보였다. 연령이 증가하면 동반질환 증가와 일상생활능력 저하로 간호필요도가 증가하고 이로 인해 간호사 배치수준이 증가할 것이라는 일반적인 예상과 반대되는 결과이다. 이는 환자 개인의 나이를 의료기관 수준에서 노인 환자 비율로 집합화(aggregation)하는 과정에서 노인 환자 비율이 '연령'이 아닌 해당 기관의 급성기 의료(acute care) 수준을 반영하는 것으로 의미가 바뀌었을 가능성이 있다. 즉 노인 환자 비율이 높다는 것은 해당 기관의 급성기 수준이 낮다는 것을 의미하고, 이로 인해 간호사 배치수준이 낮아진 것으로 해석할 수 있다. 또 다른 해석은 노인 환자가 일상생활능력에 제한이 있더라도 간호사가 아닌 환자 가족이나 사적 간병인이 일상생활을 보조하기 때문에 노인 환자 증가가 간호사 배치수준 증가로 이어지지 않았을 가능성이다. 2013년부터 시행한 포괄간호서비스(현재 간호·간병통합서비스)에서는 환자의 일상생활을 보조하나, 2016년 5월 기준(환자조사 작성시기) 상급종합병원과 종합병원의 일반병상 132,609개 중 8,343개(6.3%) 병상에서만 간호·간병통합서비스를 제공하고

있었으므로[2,21], 일상생활 보조로 인한 간호사 배치수준 향상은 크지 않았을 것으로 예상된다.

다중회귀분석에서 조사연도별 간호사 배치수준은 1996년과 비교했을 때 1999년을 제외하고 6개 조사연도에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. 직전 조사연도와 비교했을 때에도 4개 조사연도에서 유의하게 증가하였다. 간호사 증가폭이 가장 컸던 조사연도는 2002년으로 1999년에 비해 환자 100명당 간호사 5.05명 증가하였고, 다음으로 2014년에 2011년 대비 3.82명 증가하였다. 2016년에도 2014년 대비 3.79명 증가하여 조사 간격이 2년인 것에 비해 증가폭이 컸다. 이러한 배치수준 향상은 여러 요인이 작용한 결과로 해석된다. 간호사 증가폭이 가장 컸던 1999~2002년은 1999년에 도입된 간호관리료 차등제가 영향을 주었을 가능성이 있다. 이후 2007년에 일반병동 7등급 신설과 감산 적용, 2007년과 2008년에 각각 신생아중환자실과 성인중환자실에 간호관리료 차등제가 도입되었다[4]. 그밖에 2004년 주 40시간 근무제, 2013년 간호·간병통합서비스 사업, 2015년 의료질평가지원금 제도 도입 등이 간호사 배치수준 증가에 영향을 미쳤을 수 있다. 간호·간병통합서비스의 경우, 2016년 5월 기준 제공병상 8,343개[21]에 병상이용률 약 96%를 가정하여 8,000명 환자에게 간호·간병통합서비스를 제공하기 위해 배치수준을 1:16에서 1:8로 높였을 경우, 이로 인해 2013~2016년에 총원된 간호사는 약 2,400명일 것으로 예상된다. 또 하나 고려할 영향요인은 전공의 배치수준이다. 본 연구에서 1996~2016년 외래 환자와 입원 환자는 각각 2.35배, 1.42배 증가하였으나, 환자조사 자료를 분석했을 때 본 연구에 포함된 기관의 전공의수는 1996년 13,795명에서 2011년 16,811명으로 가장 많았다가 이후 감소하여 2016년에는 14,528명(1996년 대비 1.05배)이었다. 전공의 배치수준(환자대비 전공의수)이 감소하면 기존의 전공의 업무를 다른 인력이 담당할 수밖에 없으므로[22], 지난 20년간 증가한 간호사수에는 전공의 부족으로 인한 간호사 증원도 포함되었을 것으로 예상된다. 2015년에 제정된 '전공의의 수련환경 개선 및 지위 향상을 위한 법률'로 인한 수련시간 단축 등 전공의 배치수준이 간호사 배치수준에 영향을 줄 것으로 예상된다.

본 연구결과는 앞으로 평균재원일수 감소가 인센티브로 작동하는 다양한 정책과 그에 따른 평균재원일수 변화에 주목해야 함을 시사한다. 간호관리자와 연구자는 병상수나 환자수의 변화 없이도 평균재원일수 감소가 업무량 증가로 이어질 수 있음을 인식하고, 임상자료를 분석하여 평균재원일수 감소가 업무량에 미치는 영향을 입증해야 할 것이다. 본 연구에서는 국가승인통계 데이터를 사용하여 제한된 정보로 환자 특성을 분석

하였으나, 임상에서 실시간으로 생산, 축적되는 빅데이터를 활용하여 본 연구문제를 확장하고 다양한 연구방법을 적용할 수 있을 것이다. 이를 통해 평균재원일수를 포함하여 간호사 업무량에 영향을 미치는 다양한 요인과 정책변화를 반영하여 적정 배치기준을 개발하고, 의료법 정원기준 개정과 간호관리료 차등제 개선 등을 요구해야 할 것이다. 현재는 의료기관이 배치기준을 자율적으로 결정하고 그 결과에 따라 간호관리료를 차등 지급하고 있는데, 앞으로는 의료기관이 평균재원일수와 간호필요도에 근거하여 배치수준을 결정하는 절차를 제도화하고, 정부와 국민건강보험은 간호사 배치수준의 적정성을 평가·심의하는 것이 필요하다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 몇 가지 제한점을 안고 있다. 첫째, 환자조사 데이터에는 임상적 특성이 매우 제한적으로 포함되어 지난 20년간 입원 환자의 중증도와 간호필요도 변화를 파악하기 어려웠다. 본 연구에서는 환자 연령과 주진단명, 병원유형만을 포함하였으나 향후 연구에서는 보다 다양한 임상적 특성을 반영하여 환자 중증도와 간호필요도의 추이를 파악하고 배치수준과의 관련성을 분석하는 것이 필요하다. 둘째, 환자조사 자료에서 간호단위 유형(일반병동, 중환자실, 응급실, 외래 등)별로 간호사 수를 제시하지 않아 외래 환자와 입원 환자를 담당하는 간호사 수를 구분하지 못하였다. 셋째, 의료법 기준에 따라 외래 환자 12명을 입원 환자 1명으로 환산했으나 실제 외래 환자와 입원 환자의 간호업무량 비중은 의료기관 유형과 조사연도마다 다를 수 있다. 넷째, 환자조사 자료에 기관 고유번호가 부여되어 있지 않아 조사연도간 자료를 병원단위로 매칭하여 개별 의료기관의 변화를 추적 분석할 수 없었다.

결론

본 연구를 통해 1996~2016년 동안 평균재원일수의 감소와 간호사 배치수준의 증가, 그리고 평균재원일수가 짧아질수록 간호사 배치수준이 높아지는 것을 확인하였다. 그러나 평균재원일수 감소에 따른 간호사 배치수준의 증가폭이 적정하였는지를 파악하는 데에는 제한점이 있어 후속연구가 필요하다. 지속적인 연구결과 축적을 통해 평균재원일수 변화에 따른 적정 배치기준을 수립하는 것이 필요하다. 이를 통해 과중한 업무량으로 인한 간호사 소진과 이직을 감소시키고 미래 지속가능한 간호사 인력을 확보할 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Ministry of Health and Welfare (KR). Health and welfare statistical year book 1996 [Internet]. [cited 2020, February 24]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301ls.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032903
2. Korean Statistical Information Service. Health personnel working medical institutions and inpatient beds [Internet]. [cited 2020, February 24]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_02&vwcd=MT_OTITLE&parmTabId=M_01_02
3. Cho SH, June KJ, Kim YM, Park BH. Changes in hospital nurse staffing after implementing differentiated inpatient nursing fees by staffing grades. *Korean Academy of Nursing Administration*. 2008;14(2):167-175.
4. Hong KJ, Cho SH. Changes in nurse staffing grades in general wards and adult and neonatal intensive care units. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2017;23(1):64-72. <https://doi.org/10.22650/JKCN.2017.23.1.64>
5. Cho SH, Song KJ, Park IS, Kim YH, Kim MS, Gong DH, et al. Development of staffing levels for nursing personnel to provide inpatients with integrated nursing care. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2017;23(2):211-222. <https://doi.org/10.1111/jkana.2017.23.2.211>
6. Cho SH, Lee JY, You SJ, Song KJ, Hong KJ. Nurse staffing, nurses prioritization, missed care, quality of nursing care, and nurse outcomes. *International Journal of Nursing Practice*. 2020;26(1):e12803. <https://doi.org/10.1111/ijn.12803>
7. OECD. Health at a glance 2019: OECD Indicators. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2019.
8. Ministry of Health and Welfare (KR). Medical service utilization report 2018 [Internet]. [cited 2020, March 16]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301ls.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901
9. Korea Health Industry Development Institute. National health care survey. Cheongju: Korea Health Industry Development Institute; 2017.
10. Aiken LH. Economics of nursing. *Policy, Politics & Nursing Practice*. 2008;9(2):73-79. <https://doi.org/10.1177/1527154408318253>
11. Health Insurance Review & Assessment Service (KR). Diagnosis-related group (DRG) [Internet]. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service. [cited 2020, April 1]. Available from: <http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA03006600000>
12. Arndt M, Skydell B. Inpatient nursing services: productivity and cost. In: Shaffer FA, editor. *Costing out nursing pricing out product*. New York: National League for Nursing; 1985. p. 135-153.

13. Graf CM, Millar S, Feilteau C, Coakley PJ, Erickson JL. Patients' needs for nursing care: beyond staffing ratios. *Journal of Nursing Administration*. 2003;33(2):76-81.
14. Shamian J, Hagen B, Hu TW, Fogarty TE. The relationship between length of stay and required nursing care hours. *Journal of Nursing Administration*. 1994;24(7/8):52-58.
15. Unruh LY, Fottler MD. Patient turnover and nursing staff adequacy. *Health Services Research*. 2006;41(2):599-612. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2005.00496.x>
16. Cho SH, Park M, Jeon SH, Chang HE, Hong HJ. Average hospital length of stay, nurses' work demands, and their health and job outcomes. *Journal of Nursing Scholarship*. 2014;46(3):199-206. <https://doi.org/10.1111/jnu.12066>
17. Shin JW, Lee SY, Shin HW, Yoon KJ, Lee SH, Son CK, et al. Patient survey 2016. Policy report, vol 2016-94. Sejong: Ministry of Health and Welfare & Korea Institute for Health and Social Affairs; 2016.
18. Cho SH, Lee JY, June KJ, Hong KJ, Kim Y. Nurse staffing levels and proportion of hospitals and clinics meeting the legal standard for nurse staffing for 1996~2013. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2016;22(3):209-219. <https://doi.org/10.1111/jkana.2016.22.3.209>
19. OECD. Health at a glance 2017: OECD Indicators. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2017.
20. National Health Insurance Service (KR). 2020 Standard guidelines for comprehensive nursing care service [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2019. [updated 2019, December 30; cited 2020, February 24]. Available from: <https://www.nhis.or.kr/nhis/together/wbhaea01000m01.do>
21. National Health Insurance Service (KR). Press release: tertiary hospitals providing integrated nursing care have increased. [updated 2016, May; cited 2016, May 27]. Available from: <https://www.nhis.or.kr/menu/retrieveMenuSet.xx?menuId=D4000>
22. Kim MY, Choi SJ, Seol M, Kim JH, Kim HY, Byun SJ. The current status of professional medical support staffs in medical institutions with over 500 beds. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2017;23(2):131-141. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2017.23.2.131>