

# 요양병원 간호인력 배치수준이 환자결과에 미치는 영향에 관한 경로분석

성지영<sup>1)</sup> · 조성현<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>서울대학교 간호대학 박사과정생, <sup>2)</sup>서울대학교 간호대학·간호과학연구소 교수

## Path Analysis of the Effects of Nurse Staffing on Patient Outcomes in Long-Term Care Hospitals

Seong, Jiyeong<sup>1)</sup> · Cho, Sung-Hyun<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Doctoral Student, College of Nursing, Seoul National University

<sup>2)</sup>Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Seoul National University

**Purpose:** The study aimed to examine the effects of nurse staffing levels on patient outcomes in long-term care hospitals in South Korea using path analysis. **Methods:** We conducted a secondary analysis of national data, which included the 2021 hospital assessment results of long-term care hospitals from the Health Insurance Review and Assessment Service. Data collection was performed between June 19 and June 27, 2023. The study sample consisted of 1,215 hospitals, and we analyzed the data using SAS 9.4 and Mplus 8 software. **Results:** The average numbers of patients per registered nurse, certified nursing assistant, and nursing staff, including both registered nurses and certified nursing assistant, was 10.00, 7.43, and 4.00, respectively. Path analysis revealed that the number of patients per registered nurse had direct effects on improvements in activities of daily living and indirect effects on indwelling catheterization, pressure ulcer improvement, and weight loss. The number of patients per certified nursing assistant had direct effects on new pressure ulcer development and pressure ulcer improvement, with no indirect effects. The number of patients per nursing staff had direct effects on pressure ulcer improvement and no indirect effects on other patient outcomes. **Conclusion:** The findings suggest that establishing policies to evaluate staffing levels of registered nurse and certified nursing assistants separately is necessary in order to improve registered nurse staffing levels and patient outcomes in long-term care hospitals.

**Key words:** Nurses; Staffing; Patient Outcome; Hospital; Path Analysis

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

요양병원은 고령화 및 만성질환자 증가에 따라 장기요양 입원 환자를 치료할 목적으로 30명 이상 수용 가능한 시설을 갖춘 의료기관으로[1], 1994년 의료법 개정 이후부터 의료기관 종별로 분류되었다. 요양병원 기관 수는 2005년 120개에서

2022년 1,435개로 12.0배 증가하였으며[2], 이는 동기간 전체 의료기관 증가율인 1.42배를 크게 상회하는 수준이다. 전체 의료기관 중 요양병원이 차지하는 진료량(내원 일수) 또한 2008년 2.3%에서 2021년 6.3%로 꾸준히 상승하였으며, 이는 고령화 및 만성 환자의 증가와 함께 우리나라 의료에서 요양병원이 차지하는 비중이 지속적으로 증가해 왔음을 시사한다[3].

요양병원의 양적 증가가 급속도로 이뤄짐에 따라 정부는 요양병원 인력 수준을 개선하고 의료의 질을 향상시키고자

**주요어:** 간호사, 배치수준, 환자결과, 병원, 경로분석

**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

\* 본 논문은 2023년 한국연구재단(No.2023R1A2C2005357)과 서울대학교 간호과학연구소 대학원생 연구지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임.  
투고일: 2023년 9월 25일 / 심사완료일: 2023년 10월 4일 / 게재확정일: 2023년 10월 25일

2008년 요양병원형 수가를 개발하고 간호인력 확보수준에 따른 입원료 차등제(이하 간호관리료 차등제)를 도입하였다. 현행 간호관리료 차등제는 요양병원의 간호등급을 6등급으로 나누고 직전 분기 평균 환자수 대비 간호인력(간호사 및 간호조무사) 수에 따라 입원료 가감산을 적용한다[4]. 또한, 요양병원 간호사 배치수준은 연평균 1일 입원 환자 6명마다 간호사 1명으로 하되 간호사 정원의 3분의 2 범위 내에서 간호조무사를 둘 수 있다[5]. 간호관리료 차등제 도입 결과, 요양병원 간호등급 1등급 기관은 2008년 3.3%에서 2023년 6월 말 96.6%로 크게 증가하며 간호인력 배치수준이 향상되었다[6,7]. 그러나 현행 간호관리료 차등제는 간호사와 간호조무사를 취합한 간호인력을 기준으로 간호등급을 산정함으로써 정확한 간호사와 간호조무사 배치수준을 파악하기 어렵다.

간호관리료 차등제와 더불어 요양병원의 자율적 질 향상을 도모하기 위하여 2008년부터 요양병원 입원급여 적정성 평가(이하 적정성 평가)가 시행되었다. 요양병원 적정성 평가 도입 이후 요양병원의 진료의 질은 상승하는 추세를 보였으나, 기관 간 편차는 지속되었다[6]. 이에 요양병원의 의료의 질 편차를 완화하고 입원 환자의 안전 및 건강을 보호하기 위하여 적정성 평가 개편이 추진되었으며 2023년 6월 기준, 2021년 진료분에 대한 2주기 3차 평가 결과가 공개되었다[8]. 2021년 적정성 평가 지표는 총 15개 항목으로 구조지표 4개, 과정지표 3개, 결과지표 8개로 구성되어있으며, 간호사 1인당 환자수, 간호인력(간호사와 간호조무사) 1인당 환자수, 일상생활수행능력(Activity of Daily Living, ADL) 개선율, 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률 및 욕창개선율, 체중감소율 등을 포함한다.

최적의 의료서비스를 통한 환자결과 향상은 의료기관의 궁극적 목표로, 환자결과의 향상을 위해서는 환자의 개인적 특성과 의료기관 특성, 그리고 사회적 특성 등 다양한 영향요인을 고려한 통합적인 접근이 필요하다. 간호인력 배치수준은 환자결과의 주요 영향요인 중 하나로, 국내의 선행연구는 요양기관의 간호인력 배치수준 향상과 환자결과 개선의 관련성을 지속적으로 보고해 왔다[9-12]. 간호인력 배치수준은 환자의 ADL, 낙상, 욕창, 체중감소 등과 유의한 관련성을 보였으며[9], 특히 간호사 배치수준이 좋을수록 환자의 ADL 감퇴, 욕창, 체중감소, 요로감염 등이 유의하게 적었다[10]. 요양병원 간호인력 확보수준에 따른 환자결과를 분석한 국내 선행연구[11]에 따르면, 간호인력 1인당 환자수가 많은 그룹에서 ADL 감퇴, 요실금 또는 욕창발생 비율이 유의하게 높았으며, 간호사 1인당 환자수가 많은 그룹에서 유치도뇨관 보유 환자 비율이 유의하게 높았다. 또한 간호인력 중 간호사의 비율이 치매 환자에서 ADL 감퇴, 방 밖으로 나오기, 욕창 고위험군에서의

욕창발생에 유의한 영향을 주었다[12]. 이처럼 요양병원 간호인력 및 간호사 확보수준은 요양병원 간호의 질에 유의한 영향을 미침으로써 다각도로 환자결과에 영향을 줌을 알 수 있다.

특히, 요양병원 환자의 장기입원을 낮추고 성공적인 지역사회 복귀를 촉진하기 위해서는 ADL개선이 중요하다. 우리나라 요양병원은 7일마다 입원 환자평가를 통해 10가지 ADL 항목을 평가하며, 이 중 '식사하기', '체위 변경 하기', '옮겨 앉기', '화장실 사용하기' 평가 결과를 입원 환자군 분류 및 수가 산정에 활용하고 있다[4]. 뿐만 아니라 의료중도 환자 대상 1일 4회 이상 일상생활수행능력 향상 활동(탈기저귀 및 보행능력 향상 활동)을 수행할 경우 추가 수가를 지급함으로써 요양병원 입원 환자의 ADL 개선을 촉진하기 위한 다양한 정책적 접근을 적용해 왔다[4]. 따라서 요양병원 간호인력 배치수준 개선을 통해 입원 환자의 ADL이 향상될 수 있으며, 그 결과로 환자의 유치도뇨관 보유, 욕창발생, 욕창개선 및 체중감소와 같은 환자결과가 개선될 것이라 기대할 수 있다. 이에 따라 간호인력을 간호사와 간호조무사로 구분하여 환자결과에 미치는 영향을 비교하고, 간호인력 배치수준이 환자결과에 미치는 직접효과 및 간접효과를 통합적으로 분석할 필요성이 제기된다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 요양병원의 간호인력 배치수준(간호사, 간호조무사, 간호인력 1인당 환자수)을 파악하고, 간호인력 배치수준과 환자결과(ADL개선율, 유치도뇨 보유율, 욕창발생률, 욕창개선율, 체중감소율)의 상관관계를 분석한 후 간호인력 배치수준이 환자결과에 미치는 영향에 대한 가설적 경로모형을 구축하고 검증하는 것이다.

## 3. 개념적 틀과 가설적 모형

본 연구는 선행연구[4,9-13]를 토대로 간호인력 배치수준과 환자결과의 관계 및 경로를 두 가지 가설적 모형(모형A, 모형B)으로 설정하였다. 두 모형의 외생변수는 간호인력 배치수준으로 현행 간호관리료 차등제 및 요양병원 적정성 평가는 간호사와 간호조무사를 합산한 전체 간호인력 1인당 환자수를 평가지표로 설정하고 있다. 따라서 모형A에서는 현행 제도 내에서 간호인력 배치수준이 환자결과에 미치는 영향을 파악하기 위하여 외생변수를 간호인력 1인당 환자수로 설정하였다. 본 연구는 선행연구[10-13] 결과에 근거하여 간호사와 간

호조무사 배치수준이 환자결과에 미치는 영향이 다를 것으로 가정하고 모형B에서 간호사 1인당 환자수와 간호조무사 1인당 환자수를 외생변수로 모형에 포함하였다. 두 모형의 내생 변수는 환자결과로, ADL개선을, 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률, 욕창개선율, 체중감소율이다. 선행연구[4,9-13] 결과, 간호인력 배치수준은 ADL을 포함하는 환자결과에 긍정적인 영향을 미쳤으며 요양병원 입원 환자 ADL 평가의 주요 지표가 화장실 이용, 체위 변경, 이동, 식사임을 고려할 때 ADL이 개선될 경우 유치도뇨관, 욕창, 체중에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 따라서 본 연구에서는 외생변수에 해당하는 요양병원 간호인력 배치수준이 입원 환자의 ADL개선, 유치도뇨관 보유, 욕창발생, 욕창개선, 체중감소에 직접적인 영향을 미치고, ADL 개선을 통해 유치도뇨관 보유, 욕창발생, 욕창개선, 그리고 체중감소에 간접적인 영향을 미치는 것으로 가설적 모형을 설정하였다(Figure 1).

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 요양병원의 간호인력 배치수준이 환자결과에 미치는 영향에 대한 가설적 경로모형을 구축하고 모형의 적합도와 경로를 검증하는 서술적 상관관계 연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구의 대상은 2021년 요양병원 적정성 평가 기관으로,

2023년 6월 기준 건강보험심사평가원 홈페이지를 통해 요양병원 적정성 평가 결과가 공개된 기관은 1,219개 병원이었다 [8]. 이후 모든 변수의 산포도, 히스토그램, z 점수를 확인하고 모형의 정규성을 위배하는 4개 병원의 관측값을 극단치(outlier)로 판별하여 제거한 결과, 본 연구의 최종 연구대상은 1,215개 병원이었다. 경로모형에서 표본크기는 최소 추정하고자 하는 모수의 10배를 기준으로 하며[14], 본 연구에서 추정하고자 하는 모수는 모형A 23개, 모형B 28개로, 필요한 최소 표본크기 230개와 280개를 충족하였다.

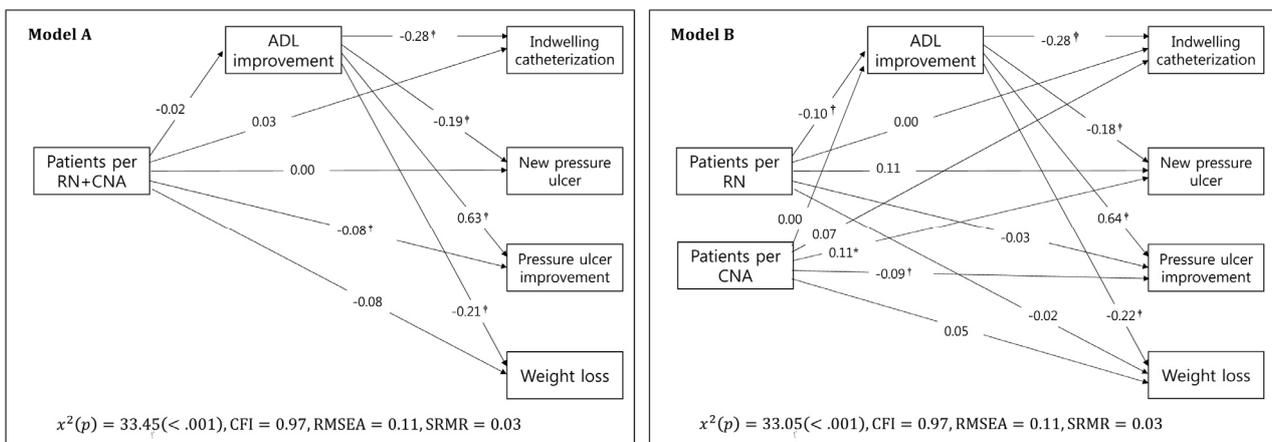
### 3. 연구변수

본 연구의 주요 변수는 간호인력 배치수준과 환자결과로, 건강보험심사평가원에서 시행한 2021년 요양병원 적정성 평가 지표를 사용하였다[8].

#### 1) 간호인력 배치수준

간호인력 배치수준은 간호사 1인당 환자수, 간호조무사 1인당 환자수, 그리고 간호사와 간호조무사를 합산한 전체 간호인력 1인당 환자수이다. 요양병원 적정성 평가는 간호사 1인당 환자수와 간호인력 1인당 환자수를 평가하며, 간호조무사 1인당 환자수를 별도로 평가하지 않는다[8]. 따라서 본 연구에서는 간호인력 1인당 환자수와 간호사 1인당 환자수를 사용하여 다음 수식에 따라 간호조무사 1인당 환자수를 산출하였다.

$$\text{간호조무사 1인당 환자수} = \frac{1}{\frac{1}{\text{간호인력 1인당 환자수}} - \frac{1}{\text{간호사 1인당 환자수}}}$$



\* $p < .05$ , † $p < .01$ , ‡ $p < .001$ .

ADL=activity of daily living; CFI=comparative fit index; CNA=certified nursing assistant; RMSEA=root mean square error of approximation; RN=registered nurse; SRMR=standardized root mean square residual.

Figure 1. Pathways of research model A and B.

또한, 간호인력 1인이 근무조별 실제 담당하는 환자수를 파악하기 위하여 간호인력의 연간 근무일 226일, 3교대 근무 가정 하에 간호인력 1인당 환자수에 배치상수  $4.8 (= 3 \times 365 / 226)$ 을 곱하여 근무조별 간호사, 간호조무사, 간호인력 1인당 환자수(staffing ratio)를 계산하였다[15]. 환자 1인당 1일 간호시간(Nursing Hours Per Patient Day, NHPPD, 이하 간호시간)은 24시간을 근무조별 배치수준으로 나누어 산출하였다. 간호인력 중 간호사 비율(RN proportion)은 간호사 1인당 환자수의 역수를 간호인력 1인당 환자수의 역수로 나눈 뒤 100을 곱하여 구하였다.

## 2) 환자결과

환자결과는 ADL개선을, 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률, 욕창개선을, 체중감소율이다. ADL개선은 전월과 비교하여 ADL이 개선된 환자분율로, ADL개선은 요양병원 환자평가표에 근거하여 ADL 총점이 1점 이상 개선된 경우를 의미한다[4,8]. 유치도뇨관 보유율은 평가기간 유치도뇨관이 있는 환자분율로, 기관별 고위험군(변실금, 3단계 이상 욕창, 전적인 일상생활수행능력 도움이 필요한 혼수상태, 사지마비, 하지마비, 또는 척수손상)과 저위험군 환자의 구성비를 반영하여 표준화된 지표이다[8]. 욕창발생률은 평가 당월 욕창이 새로 발생한 환자분율로, 평가 당월 및 전월 모두 욕창 고위험이었던 환자 중 전월에는 욕창이 없었으나 해당 월 평가에서 1단계 이상의 욕창이 새로 생긴 환자분율이다[8]. 욕창개선은 평가 전월 욕창이 있는 환자 중 당월 욕창이 개선된 환자의 분율로, 욕창의 개선은 욕창의 총 개수가 감소하거나 욕창의 최고 단계가 낮아진 경우를 의미한다[8]. 체중감소율은 전월 체중과 비교하여 5% 이상 체중감소가 있는 환자분율로, 체질량지수  $25\text{kg}/\text{m}^2$  이상에 해당하는 비만 또는 말기질환자는 제외되었다[8].

## 4. 자료수집방법

연구자료는 2023년 6월 19일부터 6월 27일까지 수집되었다. 요양병원 간호사, 간호조무사, 간호인력 배치수준과 환자결과 분석을 위해 2021년 4분기 '전국 병의원 및 약국 현황' 공공데이터[7]에 포함된 개별 의료기관의 일반적 특성(소재 지역, 병상수, 설립유형)과 건강보험심사평가원 웹사이트에 게시된 '2021년(2주기 3차) 요양병원 입원급여 적정성 평가 결과'[8]를 연구자가 변수별로 입력하여 데이터셋을 구축하였다.

## 5. 자료분석방법

연구자료는 SAS 9.4와 Mplus 8 소프트웨어를 활용하여 분석하였다. 연구대상 기관의 일반적 특성, 간호인력 배치수준과 환자결과는 기술통계 분석을 통해 평균과 표준편차를 제시하였다. 간호인력 배치수준과 환자결과 변수는 요양병원 적정성 평가에서 사용하는 표준화점수 범주를 그대로 활용하여 5개 범주로 구분한 뒤, 범주에 따라 빈도와 백분율을 구하였다. 요양병원 적정성 평가 항목에 포함되지 않은 간호조무사 1인당 환자수는 간호사 1인당 환자수와 동일한 기준으로 범주화하였다. 간호인력 배치수준과 환자결과의 관계는 Pearson's correlation coefficient로 분석하였다. 표본의 정규성 검정을 위해 왜도와 첨도를 확인하였으며, 정규성 기준을 만족하지 않는 변수는 로그 변환(Log transformation)을 사용하여 분석의 타당도를 높였다. 간호인력 배치수준과 환자결과 사이의 경로를 파악하기 위하여 최대우도법(Maximum Likelihood, ML)을 이용하여 경로계수를 추정하였다. 매개효과의 검정은 추정치의 분포를 경험적으로 결정하는 부트스트랩(Bootstrap) 표집 방법을 사용하였고, 추정은 자료의 개별 반응(Individual responses)을 모두 사용하고, 결측치 처리가 가능한 완전정보 최대우도(Full-Information Maximum Likelihood, FIML) 방법을 사용하였다. 경로모형의 적합도는  $\chi^2$  검정, Comparative Fit Index (CFI), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)을 이용하여 확인하였다.

## 6. 윤리적 고려

본 연구는 의료기관을 분석단위로 공개된 자료를 활용하여 수행된 연구로서, 연구책임자 소속기관의 생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)로부터 심의 면제 승인(IRB No. E2308/002-002)을 받았다. 연구결과는 일반적 특성 및 요양병원 적정성 평가 결과에 따라 집합적으로 제시하였으며, 개별 의료기관을 특정할 수 없도록 기술하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구대상 의료기관의 일반적 특성

본 연구대상의 소재지는 수도권이 397개(32.7%), 비수도권이 818개(67.3%)로 비수도권 의료기관이 더욱 많았다. 설립유형은 공공기관이 74개(6.1%), 민간기관이 1,141개(93.9%)로

민간기관이 대다수를 차지하였다. 전체 연구대상 기관의 평균 병상수는 195.62±88.68개였다(Table 1).

## 2. 간호인력 배치수준

연구대상 의료기관의 간호인력을 간호사, 간호조무사, 전체 간호인력으로 나누어 기술통계를 실시한 결과, 간호사, 간호조무사, 전체 간호인력의 1인당 환자수는 각 10.00±2.91명, 7.43±2.25명, 4.00±0.41명이었다. 근무조별 간호사, 간호조무사, 간호인력 1인당 환자수는 평균 48.00±13.95명, 35.68±10.80명, 19.18±1.99명이었으며, 간호시간(NHPPD)은 각각 0.55±0.18시간, 0.72±0.12시간, 1.27±0.17시간이었다. 간호사 1인당 환자수 9명 이상 12명 미만인 기관이 506개(41.6%)로 가장 많았으며, 간호조무사 1인당 환자수는 6명 이상 9명 미만인 기관이 763개소(62.8%)로 과반을 차지하였다. 간호사와 간호조무사를 합산한 간호인력 1인당 환자수는 4명 이상 5명 미만인 기관이 746개(61.4%), 3명 이상 4명 미만인 기관이 441개(36.3%) 순으로 많았다. 간호인력 1인당 환자수를 기준으로 전체 연구대상 의료기관의 간호등급을 살펴보면, 간호인력 1인당 환자수 4.5 미만에 해당하는 1등급 기관이 1,169개(96.2%)로 대다수를 차지하였다(Table 2).

## 3. 환자결과

환자결과 평가 결과는 의료기관별 평가 제외 기준에 따라 항목별 1,075~1,215개 병원의 평가 결과가 포함되었다. ADL 개선율은 28.73±25.24%이며, 20.0% 이상인 기관이 652개(54.2%), 5.0% 미만인 기관이 193개(16.0%) 순으로 많았다. 유치도뇨관 보유율은 3.70±6.68%이며, 3.0% 미만 기관이 814개(67.0%)로 가장 많았다. 욕창발생률은 0.10±0.26%였

으며, 0.25% 미만 기관이 1,037개(88.2%)로 대다수를 차지하였다. 욕창개선율은 39.51±22.53%였으며, 15.0~30.0%인 기관 323개(30.1%), 30.0~45.0%인 기관 297개(27.6%) 순으로 많았다. 체중감소율은 0.39±1.25%이며, 0.0%인 기관 757개(62.6%), 0.0% 초과~1.0% 미만 기관 329개(27.2%) 순으로 많았다(Table 2).

## 4. 간호인력 배치수준과 환자결과의 상관관계

간호인력 배치수준 간의 상관관계를 분석한 결과, 간호사 1인당 환자수는 간호조무사 1인당 환자수와 부적 상관관계( $r=-.60, p<.001$ ), 전체 간호인력과는 정적 상관관계( $r=.41, p<.001$ )를 보였다. 간호사 1인당 환자수와 ADL개선율( $r=-.09, p=.001$ ), 간호사 1인당 환자수와 욕창발생률( $r=.07, p=.021$ ), 간호인력 1인당 환자수와 욕창개선율( $r=-.06, p=.042$ ), 간호인력 1인당 환자수와 체중감소율( $r=-.07, p=.013$ )의 상관관계는 통계적으로 유의하였으나 상관계수가  $-.09\sim.07$ 로 매우 작았다. 환자결과 지표에 해당하는 ADL개선율, 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률, 욕창개선율과 체중감소율은 모두 서로 정적 또는 부적으로 유의한 상관관계를 나타냈다(Table 3).

## 5. 경로분석

### 1) 모형적합도

내생변수의 정규성 검정에서 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률, 체중감소율 변수가 정규성 조건을 만족하지 못하여 로 그 변환을 시행하였다. 이후 욕창발생률 변수가 여전히 왜도 3.29, 첨도 13.30으로 정규성 조건을 다소 만족하지 못하였으며, 나머지 변수는 정규성 기준을 만족하였다[14]. 이처럼 내생변수가 정규성 조건을 약간 만족하지 못할 경우 강건한 최

**Table 1.** Characteristics of Study Institutions

(N=1,215)

Variables	Categories	n (%)	Min~Max	Median	M±SD
Location	Capital	397 (32.7)			
	Non-capital	818 (67.3)			
Ownership	Public	74 (6.1)			
	Private	1,141 (93.9)			
Number of beds	< 50	4 (0.3)	38.0~791.0	183.0	195.62±88.68
	50~99	114 (9.4)			
	100~149	257 (21.2)			
	150~199	447 (36.8)			
	200~249	158 (13.0)			
	250~299	133 (10.9)			
	≥ 300	102 (8.4)			

M=mean; Max=maximum; Min=minimum; SD=standard deviation.

**Table 2.** Nurse Staffing Levels and Patient Outcomes

Variables	Categories	n (%)	M±SD	Skewness	Kurtosis	
Patients per RN (n=1,215)	< 6	77 (6.3)	10.00±2.91	0.82	2.77	
	6~< 9	363 (29.9)				
	9~< 12	506 (41.6)				
	12~< 15	206 (17.0)				
	≥15	63 (5.2)				
Patients per CNA (n=1,215)	< 6	270 (22.2)	7.43±2.25	1.72	2.75	
	6~< 9	763 (62.8)				
	9~< 12	83 (6.8)				
	12~< 15	88 (7.3)				
	≥15	11 (0.9)				
Patients per RN+CNA (n=1,215)	< 3	20 (1.6)	4.00±0.41	0.45	19.09	
	3~< 4	441 (36.3)				
	4~< 5	746 (61.4)				
	5~< 6	5 (0.4)				
	≥6	3 (0.3)				
	Grade 1	< 4.5				1,169 (96.2)
	Grade 2	4.5~< 5.0				38 (3.1)
	Grade 3	5.0~< 5.5				5 (0.4)
	Grade 4	5.5~< 6.0				0 (0.0)
	Grade 5	6.0~< 6.5				1 (0.1)
	Grade 6	≥ 6.5				2 (0.2)
ADL improvement (%) (n=1,204)	< 5	193 (16.0)	28.73±25.24	1.12	0.59	
	5~< 10	136 (11.3)				
	10~< 15	107 (8.9)				
	15~< 20	116 (9.6)				
	≥20	652 (54.2)				
Indwelling catheterization (%) (n=1,215)	< 3	814 (67.0)	3.70±6.68	3.94	22.44	
	3~< 6	182 (15.0)				
	6~< 9	74 (6.1)				
	9~< 12	42 (3.4)				
	≥12	103 (8.5)				
New pressure ulcer (%) (n=1,175)	< 0.25	1,037 (88.2)	0.10±0.26	4.87	31.50	
	0.25~< 0.50	64 (5.4)				
	0.50~< 0.75	42 (3.6)				
	0.75~< 1.00	9 (0.8)				
	≥1.00	23 (2.0)				
Pressure ulcer improvement (%) (n=1,075)	< 15	105 (9.8)	39.51±22.53	0.85	0.26	
	15~< 30	323 (30.1)				
	30~< 45	297 (27.6)				
	45~< 60	151 (14.0)				
	≥60	199 (18.5)				
Weight loss (%) (n=1,209)	0	757 (62.6)	0.39±1.25	7.39	80.16	
	> 0~< 1	329 (27.2)				
	1~< 2	54 (4.5)				
	2~< 3	27 (2.2)				
	≥3	42 (3.5)				
Staffing ratio	RN		48.00±13.95			
	CNA		35.68±10.80			
	RN+CNA		19.18±1.99			
NHPPD	RN		0.55±0.18			
	CNA		0.72±0.12			
	RN+CNA		1.27±0.17			
RN proportion (%)			42.99±11.98			
Log transformation						
Indwelling catheterization			1.00±0.96	0.78	-0.23	
New pressure ulcer			0.08±0.17	3.29	13.30	
Weight loss			0.19±0.41	2.96	9.80	

ADL=activity of daily living; CNA=certified nursing assistant; M=mean; NHPPD=nursing hours per patient day; RN=registered nurse; SD=standard deviation.

Table 3. Correlations of Study Variables

Variables	Patients per RN	Patients per CNA	Patients per RN+CNA	ADL improvement	Indwelling catheterization*	New pressure ulcer*	Pressure ulcer improvement	Weight loss*
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
Patients per RN	1							
Patients per CNA	-.60 (<.001)	1						
Patients per RN+CNA	.41 (<.001)	.28 (<.001)	1					
ADL improvement	-.09 (.001)	.06 (.056)	-.02 (.542)	1				
Indwelling catheterization*	-.01 (.717)	.05 (.088)	.03 (.290)	-.28 (<.001)	1			
New pressure ulcer*	.07 (.021)	.03 (.294)	.02 (.548)	-.19 (<.001)	.35 (<.001)	1		
Pressure ulcer improvement	-.02 (.624)	-.05 (.750)	-.06 (.042)	.64 (<.001)	-.42 (<.001)	-.27 (<.001)	1	
Weight loss*	-.03 (.247)	.06 (.058)	-.07 (.013)	-.22 (<.001)	.27 (<.001)	.42 (<.001)	-.24 (<.001)	1

\*Log-transformed; ADL=activity of daily living; CNA=certified nursing assistant; RN=registered nurse.

대우도 추정(Maximum Likelihood with Robust standard errors, MLR) 또는 부트스트랩을 사용할 수 있으나, 왜도 3, 첨도 15~30인 경우 부트스트랩 방법이 MLR보다 상대적으로 더욱 잘 작동하였다[16,17]. 따라서 본 연구에서는 모든 모형을 부트스트랩 방법을 이용하여 자료의 정규성 문제를 통제하였다.

연구모형의 적합도 지수를 확인한 결과, 모형A의 적합도 지수는  $\chi^2(p)=33.45 (<.001)$ , CFI=0.97, RMSEA=0.11, SRMR=0.03, 모형B의 적합도 지수는  $\chi^2(p)=33.05 (<.001)$ , CFI=0.97, RMSEA=0.11, SRMR=0.03이었다. 두 모형의  $\chi^2$ 모형적합도 검정이 기각되었으나, 이는 모형이 자료에 완벽하게 합치하지 않았다는 의미일 뿐 모형이 자료와 근사적으로 합치할 가능성을 살펴보아야 한다. 먼저, 두 모형 모두 CFI와 SRMR은 각각 Hu와 Bentler [18]의 기준인 0.95 이상, 0.08 이하로 좋은 적합도를 보였다. 다만, 모형A와 B의 RMSEA는 각각 0.11과 0.13으로 Browne과 Cudeck [19]의 0.08 이하 기준에 미치지 못하였다. 두 모형 모두 두 개의 지수는 매우 좋은 적합도를 보여주었고, 하나의 지수가 가이드라인을 약간 만족하지 못하였으나, 모형적합도에 대한 판단은 종합적인 것이므로 모형이 자료에 근사적으로 적합하다고 판단할 수 있다. 또한, 모형A와 B를 추정하는 과정에서 발생하는 설명오차(disturbance)의 상관 중에서 모형의 적합도의 큰 영향을 주는 4개를 추정에 포함하였으며, 그 외 상관은 추정에서 배제하였다(Table 2, Figure 1).

## 2) 직접효과 추정

모형A 추정 결과, 간호인력 1인당 환자수에서 욕창개선을

( $\beta=-0.08, p=.006$ ), ADL개선율에서 유치도뇨관 보유율( $\beta=-0.28, p<.001$ ), ADL개선율에서 욕창발생률( $\beta=-0.19, p<.001$ ), ADL개선율에서 체중감소율( $\beta=-0.21, p<.001$ )에 미치는 직접효과는 모두 유의한 부적 상관관계를 나타냈으며, ADL개선율에서 욕창개선에 미치는 직접효과( $\beta=0.63, p<.001$ )는 유의한 정적 상관관계를 보였다. 모형B 추정 결과, 간호사 1인당 환자수에서 ADL개선율( $\beta=-0.10, p=.007$ ), 조무사 1인당 환자수에서 욕창개선을( $\beta=-0.09, p=.002$ ), ADL개선율에서 유치도뇨관 보유율( $\beta=-0.28, p<.001$ ), ADL개선율에서 욕창발생률( $\beta=-0.18, p<.001$ ), ADL개선율에서 체중감소율( $\beta=-0.22, p<.001$ )에 미치는 직접효과는 모두 유의한 부적 상관관계를 나타냈다. 반면, 조무사 1인당 환자수에서 욕창발생률( $\beta=0.11, p=.034$ ), ADL개선율에서 욕창개선에 주는 직접효과( $\beta=0.64, p<.001$ )는 유의한 정적 상관관계를 나타냈다(Table 4, Figure 1).

## 3) 매개효과 검정

다음으로 부트스트랩 방법을 통해 두 연구모형에서 간호인력 배치수준이 ADL개선율을 통하여 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률, 욕창개선을, 체중감소율에 미치는 매개효과를 검정하였다. 부트스트랩 매개효과 검정은 정규분포를 가정하지 않으므로 신뢰구간을 이용하는 것이 올바른 방법으로[20], 매개효과의 95% 부트스트랩 신뢰구간이 검정하고자 하는 값인 0을 포함하지 않으면 유의수준 5.0%에서 매개효과가 통계적으로 유의하다고 결론 내린다. 모형A에서 간호인력 1인당 환자수가 ADL개선율을 통하여 종속변수에 영향을 주는 간접효과를 살펴보면, 간호인력 1인당 환자수가 ADL개선율을 통해 종속변수인 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률, 욕창개선을, 체

**Table 4.** Decomposition of the Effects from the Path Analysis

Model	Dependent variables	Independent variables	Effects	B	SE	$\beta$	<i>p</i>	95% CI		
Model A	ADL improvement	Patients per RN+CNA	Direct	-1.15	1.79	-.02	.520	-4.575~2.524		
			Indwelling catheterization*	Direct	0.06	0.08	.03	.478	-0.109~0.215	
				Indirect	0.01	0.02	.01	.522	-0.026~0.048	
	New pressure ulcer*		Total	0.07	0.09	.03	.409	-0.101~0.231		
			Direct	0.00	0.02	.00	.961	-0.029~0.034		
			Indirect	0.00	0.00	.00	.526	-0.003~0.006		
	Pressure ulcer improvement		Total	0.00	0.02	.00	.890	-0.029~0.035		
			Direct	-4.31	1.57	-.08	.006	-7.432~-1.224 <sup>†</sup>		
			Indirect	-0.65	1.02	-.01	.521	-2.617~1.400		
	Weight loss*		Total	-4.97	1.88	-.09	.008	-8.688~-1.328 <sup>†</sup>		
			Direct	-0.08	0.05	-.08	.105	-0.172~0.018		
			Indirect	0.00	0.01	.00	.524	-0.009~0.016		
	Model B	ADL improvement	Patients per RN	Total	-0.08	0.05	-.08	.132	-0.168~0.025	
				Indwelling catheterization*	Direct	-0.82	0.30	-.10	.007	-1.408~-0.210 <sup>†</sup>
					Indirect	0.00	0.02	.00	.945	-0.030~0.030
Total		0.01	0.00		.03	.010	0.002~0.015 <sup>†</sup>			
New pressure ulcer*			Total	0.01	0.02	.03	.526	-0.021~0.039		
			Direct	0.01	0.00	.11	.138	-0.002~0.014		
			Indirect	0.00	0.00	.02	.013	0.000~0.002		
Pressure ulcer improvement			Total	0.01	0.00	.12	.086	-0.001~0.015		
			Direct	-0.26	0.26	-.03	.311	-0.758~0.248		
			Indirect	-0.47	0.18	-.06	.008	-0.812~-0.118 <sup>†</sup>		
Weight loss*			Total	-0.73	0.29	-.09	.013	-1.289~-0.132 <sup>†</sup>		
			Direct	0.00	0.01	-.02	.727	-0.021~0.015		
			Indirect	0.00	0.00	.02	.009	0.001~0.005 <sup>†</sup>		
ADL improvement		Patients per CNA	Total	0.00	0.01	.00	.971	-0.019~0.018		
			Indwelling catheterization*	Direct	-0.03	0.39	-.00	.945	-0.778~0.772	
	Indirect			0.03	0.02	.07	.096	-0.006~0.061		
Total	0.00	0.00		.00	.946	-0.008~0.008				
New pressure ulcer*		Total	0.03	0.02	.07	.107	-0.007~0.063			
		Direct	0.01	0.00	.11	.034	0.001~0.017 <sup>†</sup>			
		Indirect	0.00	0.00	.00	.946	-0.001~0.001			
Pressure ulcer improvement		Total	0.01	0.00	.11	.035	0.001~0.017 <sup>†</sup>			
		Direct	-0.88	0.28	-.09	.002	-1.451~-0.331 <sup>†</sup>			
		Indirect	-0.02	0.22	.00	.945	-0.447~0.438			
Weight loss*		Total	-0.89	0.37	-.09	.017	-1.623~-0.151 <sup>†</sup>			
		Direct	0.01	0.01	.05	.320	-0.009~0.028			
		Indirect	0.00	0.00	.00	.946	-0.003~0.003			
		Total	0.01	0.01	.05	.318	-0.009~0.029			

\*Log-transformed; <sup>†</sup>Zero not included in the 95% confidence interval; ADL=activity of daily living; CI=confidence interval; CNA=certified nursing assistant; RN=registered nurse; SE=standard error.

중감소율에 영향을 주는 매개효과 중 통계적으로 유의한 효과는 존재하지 않았다. 간접효과와 직접효과를 더한 총효과를 살펴보면, 간호인력 1인당 환자수가 욕창개선율에 주는 총효과 95% 부트스트랩 추정치가 -8.688~-1.328로 유의한 부적 상관관계를 나타냈으며, 이는 궁극적으로 간호인력 1인당 환자수가 증가하면 욕창개선율이 감소하게 됨을 의미한다. 모형

B에서 ADL개선율의 매개효과를 확인한 결과, 간호사 1인당 배치수준이 유치도뇨관 보유율, 체중감소율로 이어지는 매개효과 95% 부트스트랩 신뢰구간 추정치는 0을 포함하지 않아 정적으로 유의하였다. 이는 간호사 1인당 환자수가 증가하면 ADL개선율을 통하여 유치도뇨관 보유율 및 체중감소율이 증가하게 될 것임을 의미한다. 반면, 간호사 1인당 배치수준이

욕창개선율로 이어지는 매개효과의 95% 부트스트랩 신뢰구간 추정치는 부적으로 유의하였으며, 이는 간호사 1인당 환자수가 증가할수록 욕창개선율이 감소함을 나타낸다. 다음으로 간호조무사 1인당 환자수가 ADL개선율을 통하여 종속변수에 영향을 주는 네 개의 간접효과는 모두 통계적으로 유의하지 않았다(Table 4).

#### IV. 논 의

본 연구는 우리나라 요양병원의 간호인력 배치수준과 환자결과 현황 및 상관관계를 분석하고, 간호인력 배치수준이 환자결과에 미치는 영향을 경로분석을 통하여 추정하였다. 연구모형 검증 결과, 간호인력 배치수준은 환자결과에 직접 영향을 미치며, 간호사 1인당 환자수는 ADL개선을 통해 유치도뇨관 보유, 욕창개선, 체중감소에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

요양병원의 간호사, 간호조무사, 전체 간호인력 1인당 환자수는 각각 10.00명, 7.43명, 4.00명이었으며, 근무조별 간호사 1인당 48.00명, 간호조무사 1인당 35.68명, 전체 간호인력 1인당 19.18명의 환자를 담당하였다. 간호사, 간호조무사, 간호인력에 의해 제공된 간호시간(NHPPD)은 각각 0.55시간, 0.72시간, 1.27시간이었다. 이는 미국 Medicare [21]에서 공개한 요양원의 환자 1인당 1일 간호사, 실무면허간호사, 간호보조원, 전체 간호인력에 의해 제공된 간호시간이 각각 0.67시간, 0.88시간, 2.22시간, 3.77시간인 것과 비교하여 매우 낮은 수준으로, 우리나라 요양병원 환자가 간호사와 전체 간호인력에 의해 제공받은 간호시간은 각각 미국 요양원의 82.1%와 33.7%에 해당하였다. 본 연구대상 기관의 간호인력 1인당 환자수를 살펴보면 간호등급 1등급에 해당하는 기관이 총 1,169개(96.2%)로 대다수를 차지하였다. 선행연구[9-13] 및 본 연구결과에서 간호인력 배치수준이 환자결과에 영향을 주었으므로, 현행 간호관리료 차등제 1등급을 세분화하고 기준을 상향할 경우 간호인력 배치수준 개선을 통해 환자결과가 향상될 것으로 기대된다.

본 연구결과 간호사와 간호조무사 1인당 환자수는 유의한 부적 상관관계로, 간호사 1인당 환자수가 많은 의료기관일수록 간호조무사 1인당 환자수가 적게 나타났다. 2008년 간호조무사를 간호인력에 포함하는 요양병원 간호관리료 차등제 도입 이후, 요양병원의 간호등급 1등급 기관은 2008년 3.3%에서 2015년 82.7%로 증가하였고, 간호사 1인당 환자수와 간호조무사 1인당 환자수는 각각 2008년 15.4명, 20.1명에서 2015년 11.3명, 8.5명으로 감소하는 등 간호인력 배치수준이 크게 향

상되었다[6]. 그러나 간호관리료 차등제 도입 전후 간호인력 중 간호사 비율은 2006년 71.69%에서 2010년 61.01%로 크게 감소하였고, 본 연구결과 2021년 요양병원의 간호사 비율은 42.99%까지 감소하며 요양병원의 전체 간호인력 배치수준의 증가가 간호사를 간호조무사로 대체하는 방향으로 이뤄짐을 알 수 있었다[6,12,22]. 이러한 결과는 간호사와 간호조무사를 포괄하여 평가하는 간호관리료 차등제와 간호인력 중 간호사 정원의 2/3를 간호조무사로 대체할 수 있도록 허용하는 의료법의 영향으로, 각 의료기관이 간호인력 당 환자수를 상위 등급에 맞추기 위하여 전체 간호인력을 충족시키는 범위 내에서 간호사와 간호조무사의 비율을 조정해 왔기 때문으로 해석된다[6]. 나아가 간호인력 중 간호사 비율과 환자결과의 유의한 상관관계를 보고한 선행연구[12,23] 결과를 고려할 때 간호관리료 차등제 내에서 간호사 배치수준을 개선하기 위해서는 간호사와 간호조무사의 배치수준을 분리하여 평가하고 이에 따라 간호관리료를 지급해야 할 것이다. 현재 간호·간병통합서비스에서도 의료기관의 환자 특성을 고려하여 간호사와 간호조무사의 배치수준을 각각 선택하여 운영하고 이에 따라 차등 수가를 지급한다[15]. 따라서 요양병원 간호관리료 차등제 또한 간호사와 간호조무사 간호등급을 개별적으로 산정하고 이에 따라 간호관리료를 지급하는 정책 마련이 가능하다고 판단된다.

본 연구의 모형검증 결과, 간호인력 배치수준의 향상은 환자결과에 긍정적인 영향을 미쳤으나, 간호사, 간호조무사, 간호인력에 따라 환자결과에 미치는 영향이 상이했다. 즉, 모형A에서 전체 간호인력 배치수준이 향상(간호인력 1인당 환자수 감소)될수록 욕창개선 환자가 많았다. 한편, 모형B에서는 간호사 배치수준이 향상될수록 ADL개선 환자가 증가하고, 간호조무사 배치수준이 향상될수록 욕창발생 환자는 감소하고 욕창개선 환자는 증가할 것으로 나타났다. 나아가 모형A에서 간호인력 1인당 환자수가 ADL개선을 통해 환자결과(유치도뇨관 보유, 욕창발생, 욕창개선, 체중감소)에 미치는 간접효과는 유의하지 않았다. 반면, 모형B에서 간호인력을 간호사와 간호조무사로 구분하여 살펴본 결과, 간호사 1인당 환자수가 ADL개선을 통해 유치도뇨관 보유, 욕창개선, 체중감소에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 간호사 배치수준이 환자의 ADL개선 및 다른 환자결과 개선에도 기여하고 있음을 의미하며, 간호사 배치수준이 환자의 ADL, 욕창, 체중에 긍정적인 영향을 준 반면, 간호조무사 배치수준은 욕창 이외의 환자결과와는 관련이 없거나 부정적 관련을 보인 선행연구[9,10,13]와 일치하는 결과이다.

현행 간호관리료 차등제와 요양병원 적정성 평가는 간호사

와 간호조무사를 합산한 간호인력 1인당 환자수 지표를 활용하고 있다[4,8]. 특히 2021년 요양병원 적정성 평가는 간호사 1인당 환자수와 간호인력 1인당 환자수에 각각 7.5점의 가중치를 부여하여 종합점수를 산출하였으며, 의료기관은 적정성 평가 종합점수에 근거하여 요양병원입원료 소정점수의 최대 20%를 요양병원 입원급여 적정성 평가 연계 질지원금으로 지급받는다[4]. 그러나 모형B 분석 결과, 간호사와 간호조무사가 환자결과에 미치는 직간접적 영향이 상이했으며, 특히 간호사와 간호조무사를 합산하여 분석한 모형A는 개별 간호인력이 환자결과에 미치는 영향을 효과적으로 반영하지 못하였다. 따라서 본 연구결과를 고려할 때, 간호관리료 차등제와 요양병원 적정성 평가에서 간호사와 간호조무사 배치수준을 별도로 산정해야 할 필요성이 제기된다. 또한, 간호사 배치수준이 환자결과에 미치는 간접효과를 고려하여 현행 요양병원 적정성 평가의 간호사 1인당 배치수준 가중치를 증가시켜 환자결과 향상에 대한 간호사의 기여를 반영해야 할 것이다. 이를 통해 의료기관은 의료의 질과 환자결과를 향상시킬 수 있는 최적의 간호사 배치수준을 선택하고, 이에 합당한 간호관리료 및 수가를 지급받을 수 있을 것으로 기대한다.

나아가 모형A와 B 모두에서 ADL개선이 유치도뇨관 보유, 욕창발생, 욕창개선, 체중감소에 미치는 긍정적인 영향을 확인하였다. 즉, 요양병원의 ADL개선율이 높을수록 유치도뇨관 보유율, 욕창발생률, 체중감소율은 감소하고 욕창개선율은 증가하였다. 장기요양 및 노인 환자의 ADL은 입원기간 단축과 성공적인 지역사회 복귀 및 정착을 가능케 하는 주요 영향요인이다. 선행연구[24] 결과에 따르면, 요양병원 노인 환자의 ADL은 정서적 불편감, 신체적 약화, 심리사회적 위축, 불안 및 초조와 유의한 부적 상관관계를 보였으며, 요양병원 노인 환자의 우울에 ADL이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 ADL은 퇴원 후 재가노인 신체 건강의 주요 영향요인으로[25], 입원기간 ADL이 개선된 환자는 그렇지 않은 환자보다 퇴원 후 사망위험이 유의하게 낮았다[26]. 이러한 연구결과를 고려할 때, 요양병원의 환자결과를 개선하고 성공적인 지역사회 복귀 및 정착을 위해서는 재원기간 입원 환자의 ADL을 보존 및 증진시키기 위한 구체적인 정책이 마련되어야 할 것이다.

본 연구결과를 종합하면, 우리나라 요양병원의 간호인력 배치수준은 선진국과 비교하여 매우 낮은 수준이나, 간호사와 간호조무사를 합산하여 산정하는 간호관리료 차등제의 영향으로 간호등급 1등급을 충족시키는 범위 내에서 간호사 비율을 최소화하는 방향으로 간호인력 배치수준 향상이 이루어졌음을 알 수 있었다. 또한 간호사와 간호조무사가 환자결과에

미치는 영향은 상이했으며, 이를 간호인력으로 합산하여 평가할 경우 간호사와 간호조무사가 환자결과에 미치는 영향을 효과적으로 파악하기 어려웠다. 나아가 간호사 배치수준은 환자의 ADL개선을 통해 유치도뇨관, 욕창, 체중에도 긍정적인 영향을 미침을 확인하였다. 따라서 간호사 배치수준을 개선하고 환자결과를 향상시키기 위해서는 간호등급 1등급을 세분화하여 상향 조정하고, 간호사와 간호조무사 배치수준을 별도로 산정하는 정책이 마련되어야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 의료기관 단위로 분석한 연구로서 환자결과 평가에서 중요한 환자단위의 위험보정이 충분히 이루어졌는지 확인할 수 없었다. 둘째, 본 연구는 건강보험심사평가원에서 공개한 요양병원 입원급여 적정성 평가 결과를 활용한 2차 자료분석 연구로서 분석 과정에서 발견한 결측값과 이상값에 대한 자료 정제(data cleaning)에 제약이 있었다. 이에 따라 결측값과 이상값은 통계적 절차에 따라 분석에서 제외하거나 로그 변환하여 분석을 수행하였다. 또한, 본 연구는 데이터의 제약으로 인해 간호인력 배치수준 및 환자결과와 관련된 다양한 영향요인을 분석에 포함하지 못하였다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 간호인력을 전체 간호인력과 간호사 및 간호조무사로 구분하여 간호인력 배치수준이 환자결과에 미치는 영향에 대하여 두 가지 가설적 경로모형을 구축하고 검증하였다. 본 연구를 통해 우리나라 요양병원 간호인력 배치수준이 환자결과에 긍정적인 영향을 미침을 확인하였다. 특히, 간호사와 간호조무사가 환자결과에 미치는 영향이 상이하며, 이를 합산하여 간호인력으로 평가할 경우 각 간호인력이 환자결과에 미치는 효과를 정확히 반영하기 어려운 점을 밝혀내었다. 또한 간호사 배치수준이 환자의 ADL개선을 통해 유치도뇨관 보유, 욕창개선, 체중감소에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 통해 우리나라 요양병원 환자결과 향상에 간호사 배치수준이 중요한 요인임을 확인하였으며 향후 요양병원 간호인력 배치수준 및 환자결과 개선을 위한 정책 마련의 실증적 근거로 활용할 수 있을 것이다. 본 연구결과를 바탕으로 간호관리료 차등제 상향 조정과 간호사와 간호조무사 배치수준을 별도로 평가하는 정책 마련을 제언한다. 나아가 개인, 의료기관, 사회적 차원에서 환자결과에 영향을 미치는 다양한 요인을 탐색하고, 간호인력 배치수준과 관련된 다양한 간호결과를 분석하는 후속 연구를 제언한다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## 참고문헌

1. Medical Service Act, Article 3(Medical Institution) [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Government Legislation; 2023 [cited 2023 Aug 20]. Available from: <https://www.law.go.kr/법령/의료법>.
2. Status of medical institution by type of establishment. In: National Health Insurance Statistics, 2020 Dec [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2022 Feb 10 [cited 2023 Aug 25]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=354&tblId=D\\_T\\_HIRA43&conn\\_path=I2](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=354&tblId=D_T_HIRA43&conn_path=I2).
3. Medical expenditure by type of medical institution. In: National Health Insurance Statistics, 2020 Dec [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2022 Feb 10 [cited 2023 Aug 25]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=TX\\_35001\\_A037&conn\\_path=I2](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=TX_35001_A037&conn_path=I2).
4. Health Insurance Review and Assessment Service. Practical training material for long-term care hospital fee [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment; 2022 Oct [cited 2023 Aug 14]. Available from: <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/3079>.
5. Enforcement Rule of Medical Service Act, Article 38(Medical workforce) [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Government Legislation; 2022 [cited 2023 Aug 20] Available from: <https://www.law.go.kr/법령/의료법시행규칙>.
6. LEE SW. Assessment of the effectiveness of differential inpatient fee based on long-term care hospital staffing levels. HIRA Policy Brief. 2017;11(4):35-50.
7. Status of hospitals and pharmacies nationwide [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2023 [cited 2023 Aug 14]. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/selectOpenData.do?no=11925>.
8. Hospital assessment [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2023 [cited 2023 Jun 27]. Available from: <https://www.hira.or.kr/ra/eval/getDiagEvlView.do?pgmid=HIRAA030004000100&WT.gnb=%EC%9D%98%EB%A3%8C%ED%8F%89%EA%B0%80%EC%A0%95%EB%B3%B4>.
9. Tuinman A, De Greef MH, Finnema EJ, Roodbol PF. A systematic review of the association between nursing staff and nursing-sensitive outcomes in long-term institutional care. *Journal of Advanced Nursing*. 2021;77(8):3303-3316. <https://doi.org/10.1111/jan.14840>
10. Horn SD, Buerhaus P, Bergstrom N, Smout RJ. RN staffing time and outcomes of long-stay nursing home residents: Pressure ulcers and other adverse outcomes are less likely as RNs spend more time on direct patient care. *American Journal of Nursing*. 2005;105(11):58-70. <https://doi.org/10.1097/00000446-200511000-00028>
11. Kim EH, Lee EJ. Nursing outcomes of inpatient on level of nursing staffing in long term care hospitals. *Journal of the Korean Data and Information Science Society*. 2015;26(3):715-727. <https://doi.org/10.7465/jkdi.2015.26.3.715>
12. Hong KJ. The effects of long-term care hospitals' nurse staffing level on patient outcomes: Differences according to region. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2020;26(4):354-364. <https://doi.org/10.11111/jkana.2020.26.4.354>
13. Kim YM, Lee JY, Kang HC. Impact of nurse, nurses' aid staffing and turnover rate on inpatient health outcomes in long term care hospitals. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2014;44(1):21-30. <https://doi.org/10.4040/jkan.2014.44.1.21>
14. Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. 4th ed. New York: Guilford Press; 2016. p. 1-534.
15. Standard guidelines for comprehensive nursing care service (updated 2023 Jan) [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2023 Jan 30 [cited 2023 Sep 24]. Available from: <https://www.nhis.or.kr/nhis/together/wbhaea01000m01.do?mode=view&articleNo=10831749>.
16. Lai K. Estimating standardized SEM parameters given non-normal data and incorrect model: Methods and comparison. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*. 2018;25(4):600-620. <https://doi.org/10.1080/10705511.2017.1392248>
17. Nevitt J, Hancock GR. Performance of bootstrapping approaches to model test statistics and parameter standard error estimation in structural equation modeling. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*. 2001;8(3):353-377. [https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0803\\_2](https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0803_2)
18. Hu LT, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*. 1999;6(1):1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
19. Browne MW, Cudeck R. Alternative ways of assessing model fit. In: Bollen KA, Long JS, editors. *Testing structural equation models*. Newbury Park(CA): Sage; 1993. p. 136-162.
20. Hayes AF. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach. 3rd ed. New York: Guilford Press; 2022. p. 1-732.
21. Find & compare providers near you [Internet]. Baltimore (MD): Centers for Medicare and Medicaid Services(US); 2023 [cited 2023 Sep 7]. Available from: <https://www.medicare.gov/care-compare/>.
22. Kim DH, Lee HJ. Effects on long-term care hospital staff mixing level after implementing differentiated inpatient nursing fees by staffing grades. *Journal of Korean Academy of*

- Nursing Administration. 2014;20(1):95-105.  
<https://doi.org/10.11111/jkana.2014.20.1.95>
23. Aiken LH, Sloane D, Griffiths P, Rafferty AM, Bruyneel L, McHugh M, et al. Nursing skill mix in European hospitals: Cross-sectional study of the association with mortality, patient ratings, and quality of care. *BMJ Quality and Safety*. 2017;26(7):559-568.  
<https://doi.org/10.1136/bmjqs-2016-005567>
24. Hong JY, Hwang SY. A study on depression and activities of daily living among elderly patients in geriatric hospitals. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*. 2010;22(5): 457-465.
25. Kang YH, Kim MY, Lee E. The relationship of perceived health status, activities of daily living and nutrition status in the community-dwelling Korean elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(1):122.  
<https://doi.org/10.4040/jkan.2008.38.1.122-130>
26. Downer B, Pritchard K, Thomas KS, Ottenbacher K. Improvement in activities of daily living during a nursing home stay and one-year mortality among older adults with sepsis. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2021;69(4): 938-945. <https://doi.org/10.1111/jgs.16915>