

간호사 인력의 수요추계 방법론에 대한 비판적 검토: 1991~2014년간의 실증연구를 중심으로

정수용¹ · 김진현²

서울대학교 간호대학원생¹, 서울대학교 간호대학 교수²

A Critical Review of Nurse Demand Forecasting Methods in Empirical Studies 1991~2014

Jeong, Suyong¹ · Kim, Jinhyun²

¹Graduate Student, College of Nursing, Seoul National University, Seoul

²Professor, College of Nursing, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: The aim of this study is to review the nurse demand forecasting methods in empirical studies published during 1991~2014 and suggest ideas to improve the validity in nurse demand forecasting. **Methods:** Previous studies on nurse demand forecasting methodology were categorized into four groups: time series analysis, top-down approach of workforce requirement, bottom-up approach of workforce requirement, and labor market analysis. Major methodological properties of each group were summarized and compared. **Results:** Time series analysis and top-down approach were the most frequently used forecasting methodologies. **Conclusion:** To improve decision-making in nursing workforce planning, stakeholders should consider a variety of demand forecasting methods and appraise the validity of forecasting nurse demand.

Key Words: Nurse demand, Nursing workforce, Nurse demand forecasting, Demand for nurse

서론

1. 연구의 필요성

추계는 추계자가 의식적 추론체계를 통해 도달한 미래상태에 대한 진술로 정의된다.¹⁾ 보건의료인력의 수급추계는 장래 보건의료인력의 수요와 공급을 예측하여 수급 불균형을 확인하는 작업으로서, 보건의료인력계획에 대한 의사결정 시 중요한 판단 근거가 된다. 정확한 보건의료인력의 수급추계는 인력계획의 합리성과 자원의 효율성을 도모하나, 추계가 부정확할 경우 보건의료인력의 공급과잉으로 인한 사회적 자원의 낭

비를 발생시키거나 공급부족에 따른 사회적 편익의 감소를 발생시킨다.

간호사는 양적으로 가장 높은 비중을 차지하는 보건의료인력이고, 간호인력의 공급수준, 교육수준, 간호인력의 구성이 환자결과에 유의한 영향을 미친다는 연구결과가 보고되면서,²⁻⁵⁾ 보건의료체계에서 중요한 전문인력으로 부각되고 있다. 최근 우리나라는 2015년 메르스 사태를 계기로 병원 감염관리와 환자안전의 중요성에 대한 인식이 강화되면서 국민의 건강증진과 질병부담 완화를 위해 국가적 차원에서 간호사를 적극 활용하고자 하는 추세에 있는데, 그 대표적 예가 간호간병통합서비스 사업이다. 간호간병통합서비스 사업은 간호인력에 의

주요어: 수요 추계, 간호사 수요, 간호사 인력 수요, 수요 추정

Corresponding author: Kim, Jinhyun

College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea.

Tel: +82-2-740-8818, Fax: +82-2-766-1852, E-mail: jinhyun@snu.ac.kr

투고일 2016년 8월 11일 / 심사완료일 2016년 8월 30일 / 게재확정일 2016년 8월 30일

한 포괄적 입원서비스 제공과 간병부담 경감을 골자로 하고 있으며, 사업 성공을 위해서 과거 어느 시점보다 간호인력의 효율적 계획이 중요한 정책적 도전과제가 되었다.

최근 수년간 보고된 간호사 인력의 수급추계 연구를 보면, 상당히 편차가 큰 추계범위와 연구자마다 각기 상충되는 연구 결과를 보고하여 간호사 인력 수급을 결정해야 하는 정책입안자와 병원경영자는 확실한 판단을 내리기가 어려웠다.⁶⁾ 일관되지 않는 연구결과의 원인은 수요추계에서 비롯되는 것으로 짐작된다. 간호사 수요에 영향을 미치는 변인이 매우 복잡하고 측정하기 어려우며, 미래 변화에 대한 불확실성이 높기 때문에 수요추계는 공급추계에 비해 방법론상 어려움이 많다. 따라서 정확한 간호사 인력 수급추계를 위해서는 수요추계의 방법론을 심도 있게 검토하는 작업이 선행되어야 한다.

그러나 기존 연구는 간호사 인력에 대한 추계결과를 보고하는 데만 치우쳐져 있고, 추계방법을 학술적으로 분석한 연구가 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 1991년부터 2014년에 걸쳐 국내에서 발표된 간호사 수급추계 연구를 대상으로 하여 간호사의 수요 예측에 적용된 추계방법론을 확인하여 비교 분석하고, 나아가 간호사 수급추계 연구를 위한 발전 방향에 대해 논의하고자 한다.

2. 문헌고찰

간호사 수요에 대한 개념은 다양하게 정의될 수 있다. 이상적 상태에서의 간호사 수요는 국민건강 목표를 달성하는 데 요구되는 인력필요량으로 정의되며, 실제 노동시장에서의 간호사 수요는 간호사가 제공하는 서비스를 시장가격에 구매하고자 하는 소비자의 지불의사에 기초하여 정의된다.⁷⁾ 따라서 간호사 수요의 조작적 개념은 의료이용자가 실제 의료서비스를 이용하고 그에 맞는 대가를 지불한 의료이용 실적 자료를 통해 측정된다.

인력수급 예측 연구는 1960년대 초부터 구조적 실업과 노동력 부족 문제를 해소할 목적으로 국가가 시장에 개입하면서 본격적으로 수행되기 시작하였으며, 인력요건법·수익률법·사회적 수요법 등 다양한 인력수요 예측 모형이 여러 학문과 산업분야에 적용되어 왔다.⁸⁻¹⁴⁾ 인력수요 예측 방법론의 분류는 연구자에 따라 상이한데, 직업별 필요인력을 계량적으로 측정하는 양적 방법과 교육훈련의 질에 초점을 맞춘 질적 방법으로 크게 구분하기도 하며,⁸⁾ 하향식 접근(top-down approach), 상향식 접근(bottom-up approach), 시계열 분석법, 노동시장 분석 등 4가지 기준으로 구분하기도 한다.¹¹⁾ 본

연구에서는 위에서 언급한 4가지 기준에 의거하여 국내 간호사 수요추계 방법론을 분석하였다.

하향식 접근법은 초기 인력수요 예측연구를 위해 대부분의 국가가 주로 사용하였던 방법론으로, 인력요건법에 의한 양적 인력수급 예측이 이에 해당한다. 목표로 하는 산출량(output)을 우선 설정한 후 이를 달성하기 위해 고정계수 생산함수를 이용하여 필요한 인력량을 산출하는 방식이다.^{8,9)} 이 때문에 이를 작업부하량 접근법이라고도 한다. 이 접근법은 투입된 노동력과 산출물 간의 고정적 관계를 단순하게 도식화하여 추계 결과를 명확히 제시하는 장점이 있으나, 현실적으로 경제상황과 생산요소 가격의 변동이 심해 고정계수 생산함수에 대한 가정이 현실과 부합하지 않고 기술변화 속도를 반영하지 못하는 결점이 있다.^{8,11,12)}

상향식 접근법은 하향식 접근법과는 반대로, 생산단위를 분해하여 하위부분별로 인력필요량을 우선추계하고 점차 상위부분의 소요인력을 추정해나가는 방식이다.^{11,12)} 이는 미시적 접근법으로 간주되며 개별 하위부분 간의 상이한 기술요인과 인력구성요인을 포괄적으로 고려할 수 있는 장점이 있다. 그러나 업무단위의 세분화와 업무량의 측정이 어려우며 생산성에 영향을 미치는 요인이 복잡하여 인력산정이 쉽지 않다.¹³⁾

시계열 분석법은 과거 자료의 관측치와 시점변수(t)의 관계를 분석하고 추계기간의 외삽을 사용하여 장래치를 추정하는 접근법이다. 이 방법은 자료접근이 용이하며 추계를 간단히 할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 과거 패턴이 그대로 미래에도 적용된다는 가정을 하고 있으므로 장래의 인력수요와 직무구조에 대한 변화를 설명하지 못하는 단점이 있다.^{11,12)}

노동시장 분석은 노동시장 신호이론을 적용한 질적 인력수급 예측방법이다.^{8,10)} 임금과 고용 동향의 시장 신호는 공급자와 수요자의 판단에 유효하게 영향을 미치는 요인이기 때문에 이러한 자료를 수집하여 기술 과부족 수준과 교육훈련의 투자 수익률을 추정하고 이를 인력수급 계획에 활용한다. 즉, 특정 직업의 임금수준이 상향 조정되거나 공석률(vacancy rate)이 증가한다면 초과수요를 의미하며, 취업난에 놓여 있다면 초과공급을 의미하므로 현재의 노동시장 상태를 파악하여 인력수급을 계획할 수 있는 것이다. 이러한 접근법은 시계열 분석법이나 계량경제학적 모형을 설정하기에 자료가 불충분한 상황에서 유용하나, 수집된 질적 정보로 인해 객관성과 타당성이 결여될 가능성이 높으며 대표성이 낮은 표본조사로 인해 편향의 위험이 있다.^{11,12)}

간호부문에 도 수요추계 방법론을 상향식 접근과 하향식 접근으로 분류한 연구가 있다.¹⁴⁾ 이 연구에 따르면, 상향식 접근

은 환자분류체계에 의한 인력산정 방식으로서, 우선 개별 환자의 요구량에 따라 환자군을 구분하고, 각각의 환자군에 소요되는 간호시간을 총합함으로써 이를 충족하기 위한 간호사량을 최종 산출하는 방식이다. 이는 지역 단위에서 간호표준을 감시하고 유지하기에 이점이 있는 반면, 모든 환경에 보편적으로 적용되는 표준을 제시하기 힘들며 추계결과는 정부의 승인 수준보다 과다 추계될 가능성이 크다. 하향식 접근은 과거 자료를 이용하여 생산함수의 형태로 산출되는데, 의료필요 혹은 간호의 질적 측면보다는 양적 측면을 강조하는 수요추계 방식이다. 이 방법은 과업의 특성을 지나치게 단순화하여 전문직 표준을 충족하지 못하는 한계가 있으며 간호사 간의 숙련도 차이, 의료자원의 지리적 불균형, 환자 중증도 차이 등 실제 업무량에 영향을 미치는 제반 특성을 간과하는 단점이 있다.¹⁴⁾

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 과거 간호사 수급추계 연구를 대상으로 수요추계에 사용된 방법론적 특성을 비교 분석한 서술적 고찰(narrative review)이다. 서술적 고찰은 양적 근거 합성의 체계적 문헌고찰(systematic review)과는 대비되는 방법론으로서, 저자의 주관적 기준에 의거하여 광범위한 영역과 주제를 다루는데 유용한 문헌연구방법이다.

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구의 대상인 과거 간호사 수급추계연구는 다음과 같은 절차로 문헌선정 작업을 수행하였다. 학술지 논문은 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service), 국가과학기술센터(National Digital Science Library), 구글 학술(Google Scholar)의 국내 DB에서, 연구보고서는 한국보건사회연구원(Korea Institute for Health and Social Affairs), 한국보건의료인국가시험원(Korea Health Personnel Licensing Examination Institute)이 제공하는 DB에서 2016년 2월 17일 '간호인력 추계' 및 관련 유사어를 검색하였으며, 제목과 초록 조회, 원문검색불가, 중복문헌 제거 후 본 연구의 목적과 부합하는 문헌 12편을 1차 선정하였다. 이후 본 연구자가 설정한 선택기준과 배제기준에 따라 최종 분석대상은 총 9편이었다. 선정된 문헌은 국가단위의 인력계획을 목적으로 간호사 수요를 추계한 연구로 한정하였으며, 배제된 문

헌은 일부 간호사를 대상으로 하였거나 간호사 수요추계와 관련된 구체적인 방법론이나 수치를 기술하지 않은 자료들이었다.

3. 자료분석

본 연구에서는 문헌고찰에서 언급한 바와 같이 Wong¹¹⁾이 제시한 기준에 따라 과거 간호사 수요추계연구를 하향식 접근(top-down approach), 상향식 접근(bottom-up approach), 시계열 분석법, 노동시장 분석으로 크게 구분하였으며, 개별 연구의 방법론적 차이는 추계기간, 추계에 사용된 자료, 모형 추정, 추계에 사용된 생산성 및 근무일수 가정을 중심으로 평가하였다.

또한 심층분석을 위하여 보건의료부문의 인력수요 추계 시 권고 사항으로 OECD 보고서¹⁵⁾에서 제시된 다음의 5가지 기준에 따라 개별연구들을 검토하였다.

- 인구규모(population size) - 인구규모의 변화를 고려하는가?
- 현재의 의료이용 양상(current health service utilization patterns) - 현재의 성별, 연령별 의료이용률을 고려하는가?
- 의료이용 양상의 변화(changing utilization patterns) - 현재의 미충족 의료필요와 질병의 변화추이를 고려하는가?
- 보건의료전달체계의 변화(changes in health service delivery) - 의료서비스 전달체계 등의 정책변수를 고려하는가?
- 국내 총생산과 국민의료비 지출(GDP/health expenditure growth) - 보건의료부문에 영향을 미치는 경제성장률과 국민의료비 지출을 고려하는가?

연구 결과

국민건강보험이 도입된 1989년 이후 간호사 수요추계를 보고한 국내연구를 살펴보면, 국책연구기관에 의해 대다수 연구가 수행되었으며 개별연구자가 학술지에 보고한 연구도 일부 있었다. 간호사 수요추계에 적용된 방법론을 살펴보면, 전체 9편의 연구 중 시계열 분석법과 하향식 접근법을 적용한 연구는 9편 모두에서 확인되었으며, 환자분류체계에 근거한 상향식 접근법을 활용한 연구는 4편이었다(Table 1). 전반적으로 간호사 수요추계는 의료이용량의 과거 시계열적 추이를 분석하여 미래 의료이용량을 먼저 추정 후, 이를 간호사의 노동생산성으로 나누어 간호사 수요량을 최종 산출하는 식으로 진행되는데, 이때 적용된 생산성 기준은 의료법 기준, 연구자가 설

Table 1. Methodological Characteristics in Nurse Demand Forecasting Studies

Researcher	Forecast horizon*	Historic data [†]	Demand forecasting model				
			Approach	Model specification	Nurse productivity [‡]		Working days [§]
Kim et al. (1991)	1995~2010	1984~1990	Top-down Time series Bottom-up	Linear regression (log)	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Hospital 4.6 Clinic 31.9 Hospital 1.8 Clinic 2.6	Law Current PCS	265
Park et al. (1993)	1995~2010	1984~1991	Top-down Time series Bottom-up	Linear regression (log)	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 60 (=Inpatient 5.0) Outpatient 40 (=Inpatient 1.5)	Law Current PCS	265
Kim et al. (1999)	2002~2012	1990~1997	Top-down Time series	Linear regression (square root)	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 45 (=Inpatient 4.0)	Law Current	255 265
Park et al. (2001)	2000~2015	1990~1997	Top-down Time series Bottom-up	Linear regression (square root)	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 60 (=Inpatient 5.0) Outpatient 40 (=Inpatient 1.5)	Law Current PCS	265
Park et al. (2002)	2005~2020	1989~1999	Top-down Time series Bottom-up	Linear regression (square root)	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 60 (=Inpatient 5.0) Outpatient 40 (=Inpatient 1.5)	Law Current PCS	265
Jo et al. (2005)	2008~2018	1990~2003	Top-down Time series	Curve estimation (logistic)	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 45 (=Inpatient 4.0)	Law Current	255 265
Oh (2008)	2010~2020	2001~2004	Top-down Time series	Average growth rate	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 45 (=Inpatient 4.0)	Law Current	255 265
Oh (2010)	2010~2025	2003~2007	Top-down Time series	Curve estimation (logit) ARIMA	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 52.78 (80~120%)	Law Current	255 265
Oh (2014)	2010~2025	2003~2013	Top-down Time series	Average growth rate Curve estimation (logistic) Curve estimation (logarithm) ARIMA	Outpatient 30 (=Inpatient 2.5) Outpatient 55.8 (80~120%)	Law Current	255 265

* During the years that researcher forecasted nurse demand estimates; [†] During the years of historic data that researcher used for forecasting;

[‡] Scenario researcher considered as a nurse productivity, which means patient volumes covered by a nurse per day; [§] Days that a nurse works in a year; ^{||} Current workload indicators based on researcher's assumption; PCS=Patient classification system.

정한 현재 생산성 기준, 환자분류체계 기준으로 구분되었다. 그리고 연간 근무일수는 대부분 265일로 설정하였으며, 일부 연구에서는 255일로 설정한 것으로 나타났다.

상향식 접근법을 활용한 4편의 연구들¹⁶⁻¹⁹⁾을 살펴보면, 주로 간호학자에 의해 수행되었으며 병원별, 환자 중증도별 간호 시간에 기초하여 인력수요를 산정하는 환자분류체계가 추계에 활용되었다. 이러한 기준은 생산성 가정에 적용되었으며, 3편의 연구¹⁷⁻¹⁹⁾에서 환자분류체계에 의한 생산성기준은 간호사 1인당 1일 외래 환자 40.0명(입원 환자 1.5명과 동일)으로 나타났으며, 1편의 연구¹⁶⁾에서는 입원과 외래구분이 아닌, 병원과 의원 구분에 따라 병원은 간호사 1인당 1일 환자 1.8명, 의원은 간호사 1인당 환자 2.6명으로 나타났다.

하향식 접근법과 시계열 분석법을 적용한 9편의 연구를 살펴보면, 추계기간은 10~15년으로 중장기 추계가 대부분이었다. 추계에 사용된 시계열 자료는 건강보험 진료실적 자료, 입원·외래별, 의료보장종류별 재원일수, 의사방문일수 등의 의료이용 실적자료가 주로 활용되었으며, 시계열 자료의 기간은 최소 3년에서 최대 13년의 분포를 보였다.

모형설정기법은 시간의 경과에 따라 복잡하고 정밀한 변화를 보였다. 2005년 이전에 보고된 연구¹⁶⁻²⁰⁾를 보면, 추정에 사용된 시계열 모형은 의료이용을 종속변수로 하고, 자연로그 혹은 제곱근으로 변형된 시간(t)을 독립변수로 한 선형모형이었다. 2005년 이후의 연구²¹⁻²⁴⁾를 보면, 모형설정기법 면에서 이전보다 복잡하고 다양한 변수를 고려하였으며, 수요추계 모형에서 설정한 가정에 따라 광범위한 추계결과를 보고하였다. Jo 등²¹⁾은 1990~2003년 의료이용량 자료를 분석하여 2006~2018년의 간호사 수요를 추계하였는데, 이전의 연구와는 달리 의료이용량 추계 시 건강보험 적용인구의 성·연령별 분포 변화를 반영하였다. 의료이용량 추정방법은 Logistic 회귀모형을 사용하였으며, 이는 곡선모형 11개의 함수모형(선형, 로그, 역, 2차, 3차, 복합, 승수, S, 성장, 지수, 로지스틱) 중 로지스틱 함수를 적용한 통계적 모형이다.

Oh^{23,24)}는 시계열 모형의 기법적 차이와 간호사 생산성 정도에 따라 다양한 시나리오를 제시하였다. Oh²³⁾는 2003~2007년 의료이용량 자료를 분석하여 2010~2025년의 간호사 수요를 추계하였으며, 의료이용량 추정방법은 Logit 모형과 ARIMA 모형(autoregressive integrated moving average)의 두 가지 방법을 이용하였다. ARIMA 모형은 시계열 자료의 상관성을 이용하여 자기상관관계의 정확성을 통해 미래 수치를 예측하는 시계열 분석법이다. 모형에 사용된 간호사 생산성은 2007년 생산성 기준(간호사 1인당 1일 외래 환자 52.8명의 80%~120%)

을 적용하였다. 또 다른 연구로 Oh²⁴⁾는 2003~2012년 의료이용량 자료를 분석하여 2015~2030년의 간호사 수요를 추계하였으며, 추정방법은 연평균 증가율, Logistic 모형, Logit 모형, ARIMA 모형 등의 4가지 방법을 이용하였다. 모형에 사용된 간호사 생산성 기준은 의료법 기준, 2012년 생산성 기준(간호사 1인당 외래 환자 55.8명의 80%~120%)을 적용하여 의료이용량 추정방법과 생산성 시나리오에 따라 다수의 추계 결과치를 보고하였다.

OECD 보고서¹⁵⁾에서 제시된 5가지 기준에 따라 과거 간호사 수요추계 연구들을 검토한 결과, 인구규모와 현재의 의료이용 양상은 간호사 수요추계 시 적절히 고려되었으나, 의료이용 양상의 변화, 보건의료전달체계의 변화, 국내 총생산과 국민의료비 지출은 고려되지 않는 것으로 확인되었다.

논 의

국내 간호사 수요추계 방법론은 전반적으로 하향식 접근법과 시계열 분석법이 우세하였다. 의료이용량의 과거 패턴에 기초하여 장래 의료이용량을 추계하는 과정에서 시계열 분석법을 사용하였으며, 목표 의료이용량의 달성을 위해 고정된 간호사 생산성으로 나누는 과정에서 하향식 접근법이 주를 이루었다. 이러한 시계열 분석법과 하향식 접근법은 장래의 기술변화를 반영하기 힘들며, OECD에서 권고한 보건의료인력 수요 추계 시 고려 사항에 비추어 볼 때, 기존의 국내 간호사 인력 연구는 인구규모와 현재의 의료이용양상 요인들에만 국한되어 의료이용 양상의 변화, 보건의료전달체계의 변화, 국내 경제상황 등 현실적인 수요 요인을 고려하지 못하는 한계가 있었다.

간호사 수요추계에 적용된 주요 가정을 보면, 법정 기준을 위반하는 수치가 고착화되어 설정되어 있다. 대표적인 수치가 연간 근무일수와 간호사 생산성 기준이다. 근로기준법 제50조에 따르면, 법정근로시간은 1주 간의 근로시간은 휴게시간을 제하고 40시간을 초과할 수 없으며 1일의 근로시간은 휴게시간을 제하고 8시간을 초과할 수 없다고 명시되어 있다.²⁵⁾ 법정 기준을 준수하고 연간 공휴일 수 15일과 연차 15일을 적용한다면, 이상적인 연간근무일수는 231일이 된다. 이는 과거 수요 추계에 적용된 연간근무일수 255일과 265일과 비교해 볼 때, 24~34일의 차이를 보여 과거 간호사 수요추계 결과에 과다한 업무량이 내포됨을 암시해준다. 간호사 생산성에 대한 가정도 이와 유사한 양상을 보였다. 의료법 시행규칙 제38조에 따르면, 간호사 1인당 1일 입원 환자 2.5명(또는 외래 환자 30.0명)

을 담당하게 되어 있으나,²⁶⁾ 과거 수급연구들에 적용된 주요 생산성 가정은 입원 환자 4.0~5.0명(또는 외래 환자 40.0~60.0명)의 분포를 보여 법정 기준에 미달하였다. 실제와 근접한 추계치 산출을 위해 의도적으로 연구자가 설정하였겠지만, 이러한 가정 설정은 간호사의 높은 업무강도와 장시간 근로를 강제하는 비합리적 기준 설정이다.

기존의 간호사 수급추계 연구를 살펴본 결과, 전반적으로 간호사 수요추계의 목적에 대해 불분명하게 기술되어 있었다. 수요추계의 목적이 교육에 대한 의사결정이라면, 간호사가 얼마나 부족한지, 이를 충족하기 위해 입학정원을 어떻게 조정해야 하는지에 대한 계획도 명료하게 기술되어야 한다. 추계는 기본적으로 인력계획을 위한 의사결정에 목적이 있고, 의사결정의 질은 수요추계의 목적에 부합하는 자료수집과 방법론의 선정에 달려있다.²⁷⁾ 따라서 간호사 수요추계를 수행하기 앞서 추계목적은 명확하게 설정하는 것은 매우 중요한 작업이다. 추계목적이 국민의 건강수준과 국제적 표준에 부합하는 의료필요량을 충족하기 위한 것인지, 실제 노동시장의 수급 불균형을 시정하기 위한 것인지, 지리적/의료기관종별 차이에 따른 간호사 수요격차를 해소하는 것인지 등에 따라 적절한 방법론을 설정하고, 궁극적으로 추계가 의사결정의 질을 향상시켰는지도 평가하는 것이 바람직하다.

정보통신기술의 급속한 발전과 고급 통계소프트웨어의 출현은 지난 25년간 간호사 수요추계 방법을 질적으로 개선시켜왔다. 그러나 수요추계 방법론의 다양한 접근이 존재함에도 불구하고 국내 간호사 수요추계 방법은 과거 경험에 기반한 시계열 분석법과 하향식 접근법을 크게 벗어나지 않았다. 간호사 수요에 미치는 요인은 임금수준, 지리적 분포, 병원재정 등 다양하고 상호 관련성 있는 변수가 다수 존재하므로,²⁸⁾ 이와 관련된 광범위한 실태조사와 지속적인 자료의 축적이 중요하겠다. 또한 이러한 자료의 접근성과 투명성 개선은 간호사 수요추계 연구를 활성화 시키고, 보다 정확한 수요추계는 간호 인력계획의 효율성을 증진시킬 것이다.

국의 간호사 인력의 수요추계 방법과 실재는 OECD 보고서¹⁵⁾에 잘 요약되어 있다. 이 보고서에 따르면, 독일에서는 미래의 질병역제 시나리오가 비관적이나 낙관적이나에 따라 국민건강의 개선 정도가 달라지는 것을 고려하여 질병변화 요인을 간호사 수요추계에 포함시켰으며, 네덜란드에서는 역학적 추이, 사회문화적 발달과 미충족 필요(needs)에 관한 전문가의 견 등의 자료를 활용하여 국민건강의 변화 요인을 포함시키려는 ACMMMP (Advisory Committee on Medical Manpower Planning) 모형을 개발하였다. 노르웨이, 핀란드, 이스라엘, 영

국은 GDP 성장률과 의료비 지출 규모를 고려하여 간호사의 생산성과 고용수준을 가정하였다. 이처럼 국내 간호사 인력수요 추계는 인구규모, 현재 의료이용 양상뿐 아니라 의료이용 양상의 변화, 보건의료전달체계의 변화, 국내 경제상황 변화 등의 요인을 포괄적으로 포함시켜야 하며, 나아가 노동시장 불균형, 탄력적 은퇴 양상, 생산성 기준, 필요 기반의 접근, 전문직 간의 통합 요인을 활발히 연구할 필요가 있겠다.

추계의 정확성 향상을 위해서는 양적 방법과 질적 방법을 절충적으로 보완하는 것이 좋다.²⁷⁾ 이를 위해 양적 방법의 개발에만 천착할 것이 아니라 질적 방법의 개발에도 눈을 돌릴 필요가 있다. 특히 델파이법, 전문가시스템과 같은 관련분야의 전문가 의견을 수렴하여 양적 방법이 가지는 한계를 극복해야 한다. 또한 거시적 단위에서의 하향식 접근법 이외에도 미시단위에서의 상향식 접근법, 노동시장 신호분석 등 방법론을 다각도로 모색하여 간호사 노동시장에 대한 깊이 있는 이해를 도모할 필요가 있다. 다양한 방법론이 축적된다면 미래변화를 예측하고 추계오차에 따른 위험을 최소화할 수 있는 의사결정이 가능할 것이다.

의사결정자는 추계결과를 정기적으로 사후 검증하고 평가할 필요가 있다. 이를 위해 추계연구에 적용된 추계 투입변수, 과정변수, 결과변수를 명확하고 세밀하게 공개하여 사용자로 하여금 연구결과의 재생가능성이 실현되도록 도와야 한다. 그리고 의사결정이론을 활용하여 추계평가를 분석할 경우, 손실함수(loss function)와 같이 의사결정의 질을 양적으로도 측정할 수 있으므로,²⁹⁾ 관련당국의 정책입안자는 추계평가와 의사결정 간의 관련성을 이해하고 의사결정의 질적 수준을 높이기 위한 추계평가를 시도할 필요가 있다.

결론

과거 국내 간호사 수요추계 방법론은 시간에 따라 정밀하고 복잡해졌으나, 하향식 접근법과 시계열 분석법에 국한되어 미래 변화를 예측하는데 미흡한 것으로 파악되었다. 따라서 최근 간호인력과 관련된 정책이 급변하고 환자안전에 대한 중요성이 부각되고 있는 현 상황에서, 간호의 질적 수준과 적정 간호사 인력의 유지를 위해서는 정확한 간호사 수요예측이 중요하다고 할 수 있다. 이를 위해서는 양적 접근법과 질적 접근법을 절충한 방법의 개발이 필요하다. 추후 연구에서는 기존의 간호사 수요 추계치와 실제 수요를 비교 평가하여 간호사 수요 추계의 정확성에 영향을 미치는 요인을 파악하고, 적정 수요 추계 방법론을 실증적으로 파악하는 연구가 필요하겠다. 또한

간호사 수요요인에 대한 자료를 체계적으로 수집·평가할 필요가 있으며 이러한 자료가 간호사 인력계획과 관련된 정책과 연구에 적극 활용될 필요가 있겠다.

REFERENCES

- Bright JR. Practical technology forecasting: concepts and exercises. Austin: Industrial Management Center; 1978.
- Aiken LH, Sloane DM, Bruyneel L, Van den Heede K, Griffiths P, Busse R, et al. Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *Lancet*. 2014;383(9931):1824-30. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)62631-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(13)62631-8)
- Needleman J, Buerhaus PJ, Pankratz VS, Leibson CL, Stevens SR, Harris M. Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *N Engl J Med*. 2011;364(11):1037-45. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmsa1001025>.
- Cho SH, Ketefian S, Barkauskas VH, Smith DG. The effects of nurse staffing on adverse events, morbidity, mortality, and medical costs. *Nurs Res*. 2003;52(2):71-9. <http://dx.doi.org/10.1097/00006199-200303000-00003>.
- Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA*. 2002;288(16):1987-93. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.288.16.1987>.
- Spetz J. Too many, too few, or just right? making sense of conflicting RN supply and demand forecasts. *Nurs Econ*. 2015;33(3):176-85.
- Spetz J, Kovner CT. How can we obtain data on the demand for nurses? *Nurs Econ*. 2013;31(4):203-7.
- Jang CW, Lee SD, Yoon YI. Current state and projections of manpower demands [Internet]. Seoul: Korea Research Institute for Vocational Education and Training; 2004. Available from: http://www.krivet.re.kr/ku/ca/prg_kuAABvwVw.jsp?gn=E1-E120140256#//
- Hichliffe K, Youdi RV. Forecasting skilled-manpower needs: the experience of eleven countries. Paris: Unesco; 1985.
- Leanring CCo. Is it possible to accurately forecast labour market needs? Ottawa: Canadian Council on Learning; 2007.
- Wong J, Chan A, Chiang YH. A critical review of forecasting models to predict manpower demand. *Australas J Constr Econ Build*. 2012;4(2):43-56.
- Wong J. Forecasting manpower demand in the construction industry of Hong Kong [dissertation]. Hong Kong: Hong Kong Polytechnic University; 2006.
- Park YC. Forecasting labor on administration in construction industry. *J Policy Dev*. 2005;5(1):89-113.
- Devine C, McClean S, Reid N. Nurse manpower demand: a review of United Kingdom methodologies. *J Adv Nurs*. 1993;18(11):1833-9. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2648.1993.18111833.x>.
- Ono T, Lafortune G, Schoenstein M. Health workforce planning in OECD Countries: a review of 26 projection models from 18 countries. Paris: OECD Publishing; 2013.
- Kim ES, Cho WJ, Cho WH, Lee CY, Ko IS, Jee SH, et al. Long term and short term public health manpower planningII: nurses, nurse aides, pharmacists, medical technicians. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 1991.
- Park HA, Choi YH, Ko IS, Lee SJ, Chang HS, Jeon CY. The supply and demand projection of nurses in Korea. *Korean Nurs*. 1993;32(3):52-67.
- Park HA, Choi EY. Study of nurses manpower planning in Korea: its implication for policy making. *J Korean Acad Nurs*. 2001;31(7):1160-5.
- Park HA, Hyun SK, Han KJ, Park JH, Park SA. Analysis and projection of supply and demand for nursing workforce in Korea. *Korean Nurse*. 2002;41(1):51-68.
- Kim JS, Choi EY, Park HA, Lee WB. The supply and demand projection of nurses in Korea. *Korean J Health Policy Adm*. 1999;9(3):33-52.
- Jo JG, Lee SY, Kim EJ, Song HJ, Yoon KJ. A study on the demand for and supply of nurse manpower. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2005.
- Oh Y. The demand and supply of registered nurses in Korea and policy recommendations. *Health Soc Welf Rev*. 2008;28(1):68-86.
- Oh Y. The future requirements and supply of registered nurses in Korea. *Korean J Health Econ Policy*. 2010;16(3):139-61.
- Oh Y. Long-term supply and demand projections for health workforce: 2015-2030. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2014.
- Labor Standards Act [Internet]. Sejong: National Law Information Center; 2014 Jan [cited 2016 July 26]. Available from: <http://www.law.go.kr/main.html>
- Enforcement Regulations of the Medical Service Act [Internet]. Sejong: National Law Information Center; 2016 Jun [cited 2016 July 26]. Available from: <http://www.law.go.kr/main.html>
- Armstrong JS. Principles of forecasting: a handbook for researchers and practitioners. New York: Springer Science & Business Media; 2001.
- Hirsch BT, Schumacher EJ. Underpaid or overpaid? wage analysis for nurses using job and worker attributes. *South Econ J*. 2012;78(4):1096-119. <http://dx.doi.org/10.4284/0038-4038-78.4.1096>
- Elliott G, Timmermann A. Economic forecasting. *J Econ Lit*. 2008;46(1):3-56. <http://dx.doi.org/10.1257/jel.46.1.3>