

간호인력구성이 재원일수에 미치는 영향¹⁾

Nurse Staffing Levels and Days of Stay

정영호 한국보건사회연구원 연구위원

본고는 의료의 질적인 측면에서 간호사와 간호조무사의 간호인력구성과 환자의 건강성과에 대한 실증적 분석을 통하여 향후 바람직한 의료자원 배분의 정책방향 수립에 근거를 제시하고자 하였다. 분석결과, 간호인력의 증가는 재원일수를 감소하는 결과를 얻었으며, 병원의 경우 간호인력(간호사와 간호조무사) 구성비가 재원일수에 통계적으로 유의미하게 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 간호인력의 확대와 바람직한 간호인력 구성비에 대한 사회적 비용과 편익을 면밀하게 분석하여 질적인 측면과 효율성 측면이라는 정책적 목표를 조화롭게 달성하는 기제가 마련되어야 할 것이다.

1 서언

보건의료서비스 수요 증가, 비용 억제, 간호인력 부족 등으로 인해 환자를 치료함에 있어, 안전하고 양질의 서비스를 제공하며 비용효과적인 서비스 전달을 위해 효과적인 의료인력의 구성에 대한 관심이 높아지고 있다.

1990년대 중반이후에 수행된 연구에서 간호인력 유형과 환자의 건강성과 간의 관계를 분석한 결과에 따르면,²⁾ 간호인력 수 또는 간호인력 유형이 부적절하게 구성될 경우에 환자의 재원

기간을 증가시키게 되며, 부작용 발생도 증가시키게 된다는 것을 보여주고 있다. 하지만, 간호인력에 소요되는 비용은 의료기관의 운영비용에서 상당한 부분을 차지하고 있기 때문에, 적절한 인력구성으로 운영비용을 절감시키려는 노력을 하고 있다. 그리고 중소병원의 경우에는 간호사 인력의 부족으로 인하여 효율성을 증가시키기는 과정 속에서 간호사를 간호조무사로 대체하고 있다. 우수한 자질을 갖춘 간호사에 투자하여 의료의 질을 개선하고자 하는 전략과 다소 비용이 절감될 수 있는 자질을 갖춘 보조

1) 본고는 '한국보건사회연구원(2012). 환자조사심층분석' 중 일부 내용을 정리 보완한 것임.

2) Jack Needleman(2002). Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals, N Engl J Med, 346(22); Audrey Nelson et al.(2007). Nurse Staffing and Patient Outcomes in Inpatient Rehabilitation Settings, Rehabilitation Nursing, 32(5); Jack Needleman et al.(2011). Nurse Staffing Research Article Analysis, N Engl J Med. 특히, Nelson et al.의 연구는 1994년에서 2006년 동안의 관련 연구를 정리하여 제시하고 있음.

인력으로 대체하는 방안이 서로 대립되고 있다.

본 연구는 의료의 질적인 측면에서 간호인력 구성과 환자의 건강성과에 대한 실증적 분석을 통하여 향후 바람직한 의료자원 배분의 정책방향 수립에 근거를 제시하고자 한다.

2. 간호인력과 환자의 건강성과간 관계에 관한 고찰

1) 간호의 사회경제적 편익

최근에 간호인력(간호사, 간호조무사)과 환자의 건강성과 간에 긍정적인 관계가 있다는 근거가 다수 발표되고 있다(Blegen et al., 1998³⁾; Needleman et al., 2002). 이들 연구는 횡단면 자료를 활용하여 간호인력과 환자의 사망률, 그리고 부작용 발생 등의 관계를 분석하였다.

간호를 통한 사회경제적 편익을 살펴보면, 우선 환자의 여명 증대와 건강증진, 삶의 질 향상을 기대할 수 있다. 그리고 간호를 통하여 재원일수 감소 또는 환자의 부작용 발생 감소로 인한 진료비용 감소 등의 비용효과적인 측면이 있다. 이와 관련하여 Royal College of Nursing (RNC)⁴⁾는 다음과 같이 기존문헌을 정리하여 제시하고 있다.

2) 간호인력구성과 사회경제적 비용과의 관계

Needleman et al.(2002)은 799개 병원을 대상으로 하여 비즈니스 및 사회적 측면에서 간호인력에 대한 논의를 하였다. Needleman et al.(2002)의 연구에서는 6,700명의 환자 사망을 줄일 수 있었는데, 이의 요인은 간호인력구성을 보다 풍부히 한 결과였으며 이를 통해 비용절감효과를 가지고 올 수 있었다는 결론을 제시하고 있다.

미시간간호사협회(2004)⁵⁾의 연구결과에 의하며, 환자대비 간호사 비율을 증가시켜 부작용 발생건이 감소되었고 이로 인해 비용절감의 효과가 있었음을 제시하고 있다. 예를 들어, 미시간 병원은 pneumonia예방으로 연간 2,203만달러 정도 비용을 절감하게 되었고 nosocomial infections과 관련하여 580만달러의 비용을 절감하였다고 추정하였다. 그리고 미국에서 일반적인 병원 형태인 200병상정도의 병원을 대상으로 10년동안에 간호사-환자 비율은 1:5에서 1:4로 감소시킨 결과, 환자의 부작용 발생의 예방으로 절감된 비용은 첫 번째 연도에 750만달러인 것으로 추정하였다.

이러한 연구결과에 따르면, 간호사의 증가는 환자의 건강수준을 개선시킬 수 있는 비용효과적인 방안임을 제시하고 있다.

3) Blegen MA, Goode CJ, Reed L,(1998). Nurse staffing and patient outcomes. Nurs Res, 47, pp.43~50.

4) Royal College of Nursing(RNC)(2009). Guidance on safe nurse staffing levels in the UK.

5) Michigan Nurses Association(2004). The model case for reducing patient-to-nurse ratios in Michigan hospitals: two scenarios. Lansing, MI: Public Policy Associates, Incorporated.

표 1. 간호의 사회경제적 편익

구분	성과	자료원
여명 증가	사망률 감소	Tourangeau et al (2006) Dall et al (2009)
	간호인력구성과 사망률간 관계	Rafferty et al (2006)
	간호사비중과 병원의 표준사망율과의 관계	Dr Foster (2009)
건강증진 및 삶의 질 향상	의료사고 및 감염 감소	McGillis Hall et al (2004)
	입원을 감소, 일상생활수행능력 악화 감소	Horn et al (2005)
	정신 및 신체기능 개선, 우울증 감소	Markle-Reid et al (2006)
	금연	Smoking cessation University of Ottawa Heart Institute (2007)
비용효과적 진료	재원기간 감소	Kane et al (2007) Needleman et al (2002)
	재원기간 감소 및 부작용 회피를 통한 순비용절감	Needleman et al (2006)
진료과정	대기시간 감소	CAN (2009)
	환자의 보건의료관련 경험 및 인지 개선	Rafferty et al (2006)
경제적 기여	환자당 간호사 수 증가는 회피가능한 의료비에 있어 추가적인 full-time equivalent positive당 6만달러의 가치를 지님	Dall et al (2009)

자료: Guidance on safe nurse staffing levels in the UK, Royal College of Nursing(RNC), 2009.

3) 간호인력과 보조인력

초기 연구에서는 입원환자 당 간호사의 투입 시간으로 측정된 간호사 수는 간호사 수가 많을 수록 환자의 성과를 개선시키는 결과를 가지고 온다고 분석하였다. 따라서, 환자대비 간호사 수의 증가는 사망률 감소, 자원일수 감소에 관한 근거로 제공되었다. 그러나 초기 연구에서는 몇 가지 방법론상의 제한점을 가지고 있다. 다수의 연구에서 하나의 병원 또는 소수의 병동을 대상으로 분석하여 환자의 성과에 대한 샘플규모에 불확실성이 내재되어 있음이 지적되었다.

이후에 대규모 행정데이터를 가지고 분석한 연구(Needleman et al., 2002)가 있는데, 미국의 799개 병원의 퇴원환자를 대상으로 한 연구와 168개 일반병원에서 20만명의 퇴원환자를 대상으로 한 연구가 있다. 이 두 연구에서는 간호사 구성이 낮을수록 환자성상에 부정적인 영향을 미친다는 결과를 제시하였다.⁶⁾

이와 같이 문헌고찰의 결과를 보면 간호인력의 수가 많을수록 그리고 간호인력 중에 간호사 비중이 높을수록 의료의 질이 개선된다는 근거에 대해 다수 제시하고 있다. 그러나, Collins et al.(2011)⁷⁾의 체계적 고찰의 결과에 의하면, 전

6) Jack Needleman(2002). Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals, N Engl J Med, 346(22).

문간호사가 간호인력에 추가로 투입될 경우 환자의 사망률, 응급실 방문, 재입원율의 감소를 가져온다는 명확한 근거는 없다고 제시하고 있다. 다만, 환자의 재원기간은 감소시킨다는 결과를 도출하고 있다. 또한 Collins et al.(2011)은 간호인력의 보조인력에 대한 논문 두 개를 포함하여 검토하고 있는데, 간호보조인력의 효과에 대한 근거가 아직은 미흡하다는 것과, 반면 Duncan(2006)의 연구결과를 제시하면서 정신적 외상과 관련된 병동에서 환자의 당뇨병관리와 같은 영역에서는 보조인력 대체가 유의미한 결과를 보인다고 제시하고 있다.

3. 우리나라의 간호인력구성 현황

환자조사데이터를 활용하여 간호사 및 간호

조무사의 간호인력 구성에 관해 1990년부터 2010년까지의 분포를 살펴보면 아래의 <표 2>와 같다. 본 연구에서는 상급종합병원과 종합병원을 종합병원으로, 병원과 보건의료원을 병원으로 분류하여 분석하고자 한다. 1990년에는 간호인력 중에 간호사 비중이 67.9%이었으며, 1992년에는 73.1%로 증가하다가 1996년에는 71.4%로 약간 감소하였다. 그러나 1999년 이후에는 지속적으로 증가하는 추이를 보이고 있으며 2010년에는 간호인력 중에 간호사 비중이 84.4%에 이르고 있다.

병원의 경우에는 간호인력 중 간호사 비중이 51.8%였으며, 1992년에는 52.3%이다가 1994년에 50.6%, 1996년 46.7%로 감소하는 추이를 보였다. 그러나 1999년이 되면 57.7%, 2002년에 62.7%, 2005년 66.6%로 지속적으로 증가하는 추이를 보이다가 2008년 58.6%, 2009년

표 2. 간호인력 중 간호사 비중, 1990~2010년

연도	종합병원		병원	
	평균(%)	SD	평균(%)	SD
1990	67.9	12.4	51.8	22.0
1992	72.4	12.6	52.3	23.9
1994	73.1	14.0	50.6	23.6
1996	71.4	16.3	46.7	23.9
1999	78.7	11.9	57.7	24.9
2002	81.8	11.4	62.7	25.4
2005	85.4	11.7	66.6	23.1
2008	83.6	13.3	58.6	24.1
2009	83.7	13.7	58.5	24.5
2010	84.4	11.6	56.7	24.6

주: 간호사 비중(%) = (간호사수 / 간호사수 + 간호조무사) × 100

7) Collins et al.(2011). Hospital nurse staffing models and patient and staff-related outcomes(Review), Cochrane Collaboration.

58.5%, 2010년 56.7%로 감소하는 추이를 보이고 있다.

동전의 양면으로 간호인력 중 간호조무사가 차지하고 있는 비중을 보면, 종합병원은 지속적으로 감소하여 2010년에 15.6%정도이지만, 병원의 경우에는 1999년이후 감소하는 경향을 보이다가 2008년부터는 다시 증가하여 2010년에 43.3%정도를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

종합병원과 병원의 간호인력 구성비의 변화를 보면, 종합병원과 병원 모두 간호사의 비중이 1990년에 비해 2010년에 높아진 것을 알 수 있지만, 종합병원의 비중 증가가 병원에 비해 눈에 띄게 높은 것을 알 수 있다. 이러한 추세에서 1999년 이후의 수치를 주목할 필요가 있다. 1999년에는 의료서비스의 질 제고와 간호사의 고용확대를 위해 간호관리료 차등제(간호등급제)를 시행한 해이기 때문이다. 1999년과 이전

의 수치를 보면 간호인력의 구성비가 확연히 차이가 있음을 알 수 있는데, 간호사의 비중이 종합병원과 병원 모두 눈에 띄게 높아진 것을 알 수 있다. 또한, 2007년에는 간호사 1명이 담당하는 병상수 비율에 따라 종합전문과 종합병원·병원으로 분류 입원료를 가감한 해인데, 2008년의 병원의 간호사와 간호조무사 구성비가 다른 해에 비해 큰 폭의 변화를 읽을 수 있다. 환자조사자료를 통해 살펴 본 간호인력 구성비는 이와 같은 제도의 영향을 상당한 정도로 받고 있는 것으로 추론할 수 있다.

간호사와 간호조무사를 합한 간호인력 수 대비 환자 수(재원환자 수+외래환자수)를 1990년부터 2010년까지 살펴보면, 우선 종합병원의 경우에는 1990년에 간호인력 당 환자 수가 6.14명이었다가 점차 감소하여 2002년에 5.35명에 이르렀다. 그러나 다시 증가 추세로 전환되어 2010년에 간호인력 당 환자 수가 5.98명인 것으

표 3. 간호인력 중 간호조무사 비중, 1990~2010년

연도	종합병원		병원	
	평균(%)	SD	평균(%)	SD
1990	32.1	12.4	48.2	22.0
1992	27.6	12.6	47.7	23.9
1994	26.9	14.0	49.4	23.6
1996	28.6	16.3	53.3	23.9
1999	21.3	11.9	42.3	24.9
2002	18.2	11.4	37.3	25.4
2005	14.6	11.7	33.4	23.1
2008	16.4	13.3	41.4	24.1
2009	16.3	13.7	41.5	24.5
2010	15.6	11.6	43.3	24.6

주: 간호조무사 비중(%) = (간호조무사수 / 간호사수 + 간호조무사) × 100

로 나타났다.

병원의 경우에는 1990년에 간호인력 당 환자 수가 9.26명에서 점차 감소하여 1999년에 8.46명이었다가 2002년부터 지속적으로 증가하여 2010년에는 간호인력 당 환자 수가 10.10명이었다.

간호사당 환자 수 추이를 보면, 종합병원의 경우에는 1990년에 9.39명에서 지속적으로 감소하여 2009년에 6.93명이었으며, 2010년에 다시 증가하여 7.49명인 것으로 나타났다. 병원의 경우에는 1990년에 간호사당 환자 수가 24.50명에서 감소하여 2005년에 16.61명이 되었다가 2008년 이후에는 다시 증가하여 2010년에 25.84명인 것으로 나타났다. 간호사당 환자 수 추이는 간호사등급제 실시연도인 1999년과 입

원료 가감을 실시한 2007년에 다른 해에 비해 눈에 띄게 변화한 것을 알 수 있다.

4. 분석방법

간호사의 역할과 환자의 성과간의 관계에서 인력측면에서 간호사 수 증가 뿐 아니라 간호인력 비중이 중요한 의미를 지닌다.⁸⁾ 그러나 현실적으로 간호사가 부족하여 간호인력의 탄력성과 인력구성의 변화, 업무범위에 대한 검토 필요성이 증대되고 있다. 간호인력의 전문화 및 업무를 고도화하기 보다는 보조형태의 역할을 하는 인력으로 보완 및 대체로 변화하고 있는 실정이다. 이러한 인력구성의 흐름은 환자돌봄

표 4. 간호인력당 환자 수 추이, 1990~2010년

연도	종합병원		병원	
	평균(%)	SD	평균(%)	SD
1990	6.14	1.93	9.26	5.37
1992	6.12	2.77	8.70	4.19
1994	5.82	1.59	8.42	5.27
1996	5.89	1.83	8.39	5.26
1999	5.77	1.59	8.46	4.65
2002	5.35	1.60	8.64	6.57
2005	5.55	1.19	8.79	5.81
2008	5.83	3.57	9.12	5.36
2009	5.60	1.77	9.20	5.94
2010	5.98	2.61	10.10	9.25

주: 간호인력 = 간호사수 + 간호조무사수, 환자수 = 재원환자수 + 외래환자수

8) Nelson et al.(2007). Nurse Staffing and Patient Outcomes in Inpatient Rehabilitation Settings, Rehabilitation Nursing, 32(5).

표 5. 간호사당 환자 수 추이, 1990~2010년

연도	종합병원		병원	
	평균(%)	SD	평균(%)	SD
1990	9.39	3.63	24.50	30.47
1992	8.81	5.89	23.93	29.34
1994	8.32	3.23	23.03	32.90
1996	8.96	4.97	23.60	21.04
1999	7.51	2.46	19.22	18.41
2002	6.69	2.42	17.97	20.32
2005	7.70	18.98	16.61	18.68
2008	7.02	3.17	21.32	24.95
2009	6.93	3.16	21.84	25.47
2010	7.49	4.80	25.28	31.66

주: 환자수 = 재원환자수 + 외래환자수

을 지원하기 위해 간호조무사의 활용을 도모하는 것으로 우회되고 있다. 중요한 것은 의료의 질 또는 성과의 제고와 효율성이라는 정책목표를 함께 추진하기 위해서는 각각의 정책목표 달성에 대한 분석과 평가를 통해 의료자원의 바람직한 배분을 도모하는 것이다.

본 연구에서는 의료의 질적인 측면에서 간호인력구성과 환자의 건강성과에 대한 실증적 분석을 통하여 향후 바람직한 의료자원 배분의 정책방향 수립에 근거를 제시하고자 한다. 이를 위해 건강성과를 나타내는 변수로 환자조사 데이터의 재원일수를 활용하여 간호인력 구성과의 관계를 분석하였다.

1) 자료원

환자조사에서는 1990년부터 2010년까지의 기관, 외래환자, 퇴원환자에 대한 데이터를 제

공하고 있다. 기관조사파일에서는 병원유형, 설립구분, 병상수, 주요의료장비, 의사 수, 간호사 및 간호조무사 수, 환자 수 등에 대한 정보를 제공해 준다. 외래환자 조사파일에서는 특정 시점에서 외래로 방문한 환자의 성, 연령, 거주지, 진료과, 질병명, 주사여부, 투약방법, 진료비지불방식 등이 포함되어 있다. 퇴원환자 조사파일에서는 퇴원한 환자의 성, 연령, 거주지, 진료과, 질병명, 재원일수, 입원경로, 진료비지불방식 등에 대한 정보를 제공하고 있다.

2) 연구대상 선정

본 연구는 2010년도의 기관조사파일과 퇴원환자조사파일을 활용하였다. 기관 조사파일에서 2010년의 조사결과를 대상으로 분석하였으며, 상급종합병원, 종합병원, 병원을 포함하였다. 병원급 의료기관 중 한방병원 및 치과병원

을 제외한 1,391개 의료기관을 선별하였다. 그리고 다음과 같은 의료기관을 제외한 결과 1,334개의 의료기관이 포함되었다.

- 병상수가 없다고 하거나 응답하지 않은 경우
- 외래환자 수가 없거나 응답하지 않은 경우
- 간호사와 간호조무사가 모두 없다고 응답 하거나 응답하지 않은 경우
- 의사가 없거나 의사수를 응답하지 않은 경우

퇴원환자 파일로부터 2010년을 조사한 결과를 대상으로 하였고, 다음의 환자는 제외하여 분석하였다.

- 진료과목이 치과 및 한방인 경우
- 환자의 입원기간이 365일 이상인 경우
- 3차병원, 종합병원, 병원, 보건의료원 이외의 의료기관의 퇴원환자

퇴원환자 파일로부터 490,106명의 퇴원환자가 선별되었고 기관파일과 퇴원환자파일을 머지하여 데이터셋을 구성한 결과, 기관파일과 퇴원환자파일에 모두 응답한 484,014명의 퇴원환자와 1,254개의 의료기관이 선정되었다.

3) 병원특성과 위험도 조정

병원에 따라 입원하는 환자의 특성이 다양하며, 이로 인해 병원이 경험하게 되는 상대 위험도에 차이가 있을 수 있다. Needleman et al.(2002)⁹⁾은 환자구성에 대한 병원간 성과(outcome) 차이를 보정하기 위해, 환자단위에

서 로지스틱 회귀분석을 수행하여 환자가 부정적 결과를 가지게 될 확률을 예측하여 분석의 통제 변수로 활용하였다. 본 연구에서도 병원 특성별 위험도를 조정하기 위해 이러한 방법을 적용하였다.

환자구성에 대한 병원간 성과(outcome) 차이를 보정하기 위해 로그선형회귀분석을 적용하여 환자의 연령, 성, 보험유형, 응급에 따른 입원, 거주지 특성에 따른 재원일수를 예측하였다.

4) 분석모형

본 연구에서는 병원을 분석단위로 하여 반응 변수인 재원일수 분석을 위해 포아송 회귀분석을 적용하였다. 재원일수는 일반적으로 비정규 분포(non-normal distribution)를 따른다. 재원일수와 같은 가산자료(count data)를 분석할 때는 선형회귀분석이 적합하지 않으며 가장 흔히 사용되는 모형은 포아송(poisson) 모형이다. 이 모형은 일정한 시간 또는 공간 내에서 특정사건이 발생할 경우 그 사건이 발생한 횟수와 이에 반응하는 확률분포를 나타낸다. 가산자료 모형의 기본적 형태인 포아송 모형은 재원일수가 영보다 크다는 것을 반영하여 지수함수형태로 표기한다. 즉, 포아송 모형에서 입원시 재원일수가 x일 확률은 아래의 식으로 나타낼 수 있다.

$$\Pr(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \quad x=0,1,2,\dots$$

이 모형에서 λ 는 카운트 X에 대한 평균과 분산을 나타낸다. 이 식에 로그를 취하여 아래의

9) Jack Needleman(2002), Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals, N Engl J Med, 346(22).

수식과 같이 poisson error와 로그-연결을 사용하여 회귀분석을 수행하였다.

$$\log L(\beta) = \sum x_i \log(\lambda_i) - \lambda_i$$

5. 연구결과

1) 분석대상의 일반 현황

본 분석에 포함된 의료기관은 총 1,254개의 의료기관이며, 상급종합병원이 3.5%, 종합병원

19.4%, 병원 76.2%로 구성되었다. 그리고 의료기관의 소재지를 보면 서울이 14.3%, 경기 17.2% 등으로 분포되어 있으며 공공의료기관이 8.1%의 특성을 가지고 있는 의료기관을 대상으로 하였다.

분석대상인 1,254개 의료기관에 소속된 의료인력 및 병상수를 살펴보면, 종합병원의 간호사 수는 평균 264.7명이며 간호조무사 수는 30.5명, 간호사당 재원환자 수는 2.2명이었다. 병원의 간호사 수는 평균 20.0명이며 간호조무사 수는 11.7명, 간호사당 재원환자 수는 12.9명이었다.

퇴원 환자의 평균적인 재원일수를 보면, 남성의 경우 평균 11.67일을 입원하며, 여성은 평균 9.87일을 입원하는 것으로 나타났다. 65세이상은 평균 13.24일 입원하며, 수술한 경우 평균 13.51일 동안 입원하는 것으로 나타났다. 뇌졸중이 없는 경우의 입원기간은 평균 10.48일인 반면, 뇌졸중 환자의 경우 평균 21.82일이었다.

2) 간호인력구성과 재원일수와의 관계

간호인력구성이 환자의 재원일수에 미치는 영향을 살펴보기 위해 포아송 회귀분석을 수행한 결과가 <표 9>에 제시되어 있다. 간호사대비 환자수가 높으면 환자의 재원일수는 증가하는 경향을 보이고, 간호조무사대비 환자수가 높을 경우에도 재원일수는 증가하게 되는 것으로 나타났다. 그리고 간호인력구성을 나타내는 변수인 간호조무사 대비 간호사수를 살펴보면, 간호조무사 대비 간호사수가 높을수록 재원일수는 감소함을 알 수 있다. 병원규모는 종합병

표 6. 분석대상 의료기관의 분포

		구분	병원수	%
병원 유형		상급종합병원	44	3.5
		종합병원	243	19.4
		병원	955	76.2
		보건의료원	12	1.0
지역별 분포		서울	179	14.3
		부산	97	7.7
		대구	92	7.3
		인천	46	3.7
		광주	58	4.6
		대전	34	2.7
		울산	36	2.9
		경기	215	17.2
		강원	49	3.9
		충북	40	3.2
		충남	49	3.9
		전북	63	5.0
		전남	76	6.1
		경북	83	6.6
		경남	129	10.3
	제주	8	0.6	
소유 형태		공공	102	8.1
		민간	1,152	91.9
		계	1,254	100.0

표 7. 분석대상 의료기관의 의료자원 분포

구분	(상급)종합병원		병원		계	
	평균	SD	평균	SD	평균	SD
간호사수	264.7	332.5	20.2	21.3	76.2	190.1
간호조무사수	30.5	35.9	11.7	9.6	16.0	20.7
간호인력수	295.2	344.8	31.9	24.8	92.1	199.6
간호사당 재원환자수	2.2	1.6	10.3	12.9	8.5	11.9
간호조무사당 재원환자수	79.9	258.6	17.9	33.4	32.1	129.6
간호인력당 재원환자수	1.8	1.0	4.5	4.7	3.9	4.3
의사수	127.3	194.9	6.8	5.4	34.4	106.1
의사당 재원환자수	6.9	5.3	21.8	20.8	18.4	19.5
일반병상수	410.9	291.1	136.5	123.8	199.3	210.8
병원수	287		967		1,254	

주: 간호인력 수=간호사 수+간호조무사 수

표 8. 퇴원 환자의 사망률 및 재원일수

구분		사망률		재원일수		구분		사망률		재원일수	
		평균	SD	평균	SD			평균	SD	평균	SD
성	남	0.0180	0.1331	11.67	22.86	뇌졸중	없음	0.0144	0.1190	10.48	19.87
	여	0.0125	0.1110	9.83	17.62		있음	0.0522	0.2224	21.82	35.02
연령	0~14세	0.0020	0.0443	5.71	8.52	심장질환	없음	0.0152	0.1222	10.83	20.53
	15~44세	0.0035	0.0593	9.15	18.68		있음	0.0196	0.1385	5.91	11.26
	45~64세	0.0138	0.1167	12.45	23.77	폐렴	없음	0.0148	0.1206	10.89	20.74
	65세 이상	0.0376	0.1901	13.24	21.81		있음	0.0242	0.1535	7.81	12.11
입원경로	응급외	0.0080	0.0891	10.39	20.93	만성하기도	없음	0.0152	0.1225	10.75	20.51
	응급	0.0351	0.1840	11.70	18.89		있음	0.0148	0.1208	9.85	12.89
수술여부	하지않음	0.0155	0.1234	10.49	20.39	간질환	없음	0.0149	0.1212	10.72	20.46
	수술함	0.0126	0.1117	13.51	20.46		있음	0.0393	0.1943	12.39	16.16
진료비 지불방법	건강보험	0.0153	0.1227	9.33	16.57	당뇨병	없음	0.0153	0.1229	10.70	20.44
	의료급여	0.0244	0.1543	20.70	38.53		있음	0.0075	0.0863	13.36	18.58
	기타	0.0069	0.0828	13.79	23.63	고혈압	없음	0.0152	0.1224	10.73	20.41
거주지	특광역시	0.0154	0.1232	10.62	20.84		있음	0.0188	0.1357	12.57	20.30
	이외지역	0.0151	0.1219	10.83	20.10	계	0.01523	0.1225	10.74	20.41	
암	없음	0.0101	0.0998	10.74	20.87						
	있음	0.0664	0.2489	10.71	15.13						

원과 병원으로 더미변수를 의미하며, 종합병원이 병원에 비해 재원일수가 상대적으로 높았다. 전체적으로 간호인력의 투입이 증가할수록 재원일수의 감소를 기대할 수 있으며, 간호인력의 구성에 따른 재원일수도 통계적으로 유의한 결과를 얻어, 간호인력의 양과 질이 재원일수라는 건강성과에 영향을 미칠 수 있음을 추론할 수 있다.

종합병원과 병원을 구분하여 간호인력구성이 환자의 재원일수에 미치는 영향을 별도로 분

석을 시도한 결과는 <표 9>에 제시되어 있다. 포아송회귀분석 결과, 종합병원의 경우 간호사 대비 환자수가 높을수록 환자의 재원일수는 증가하게 되는 결과를 보여 앞의 분석과 일치하는 결과를 얻었다. 그러나 간호조무사 대비 환자수 및 간호조무사대비 간호사 수가 환자의 재원일수에 미치는 영향력은 유의미하지 않았는데, 종합병원과 병원을 pooling하여 분석한 결과와 다소 차이를 보이고 있다.

한편, 병원의 경우에는 간호사대비 환자수

표 9. 간호인력구성이 환자의 재원일수에 미치는 영향^{10) 11)}

종속변수: 재원일수	포아송 회귀 분석		
	계수	SE	p-value
상수	-0.297	0.033	<.0001
간호사대비 환자수	0.005	0.001	<.0001
간호조무사대비 환자수	0.003	0.000	<.0001
간호조무사대비 간호사수	-0.004	0.000	<.0001
소유유형	0.074	0.022	0.001
병원규모	0.902	0.022	<.0001
병상수 ¹²⁾	0.001	0.000	<.0001
지역	-0.003	0.013	0.795
병원위험도 예측치 ¹³⁾	0.186	0.002	<.0001
	log likelihood	66885.87	

주: n=1,254개 의료기관

10) 활동의사수 변수를 추가하는 것을 고려할 수 있으나, 본 분석에서는 활동의사수를 포함하지 않은 기존의 연구(Needleman, 2002; Nelson et al, 2007; Needleman, 2011) 등을 참고하여 제외하고 분석하였음. 활동의사수 포함여부는 다중공선성(multicollinearity)의 문제를 고려하여 향후의 연구로 제안하고자 함.

11) 일정질병 환자만을 대상으로 한 분석도 추가로 고려할 수 있을 것임. 향후에는 전체 환자뿐 아니라 주요 질병환자로 분류하여 세부분석을 시도하는 연구설계도 생각할 수 있을 것임. 다만, 이를 위해서는 특정 질병환자에 투입되는 간호인력 구성과 투입량에 대한 정보가 필요할 것임.

12) 외래병동에 투입된 간호인력을 제외하고 입원병동에 실 투입한 간호인력이나 병상 당 간호인력을 변수로 활용하는 것이 보다 바람직하나, 본 연구에서 활용한 자료에는 이러한 정보를 제공하고 있지 않아 병원 간호인력을 변수로 하여 분석한 제한점이 있음. 또한, 생각할 수 있는 변수로는 각각의 간호인력이 투입된 시간, 즉 근무시간이 있음.

13) 환자의 연령, 성, 보험유형, 응급에 따른 입원, 거주지 특성 등이 반영된 병원간 성과 차이를 보정하기 위한 분석도구

가 높으면 환자의 재원일수가 증가하고, 간호조무사대비 환자수가 높으면 환자의 재원일수가 증가하게 되는 것으로 나타났다. 그리고 간호조무사대비 간호사수가 많을 경우에 환자의 재원일수는 감소하는 것으로 나타났다.

종합병원과 병원을 pooling하여 분석한 결과와 각각을 별도로 분석한 결과를 보면, 간호사와 간호조무사 등의 간호인력의 수가 증가하면 재원일수가 감소하는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 간호인력의 수가 환자의 재원일수에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 추론이 가능하다 하겠다. 그러나, 간호조무사 대비 간호사수의 비중이 재원일수에 미치는 영향이 종합병원의 경우에는 유의미하지 않았으나, 병원의 경우에는 감소하는 결과를 통계적으로

유의미하게 보이고 있다. 종합병원의 경우 병원 당 간호사 수가 평균 약 265명임에 비해 간호조무사는 평균 약 31명 정도로 간호인력 대비 간호조무사의 비중이 10.5%임에 비해, 병원의 경우에는 간호사와 간호조무사가 각각 약 20명과 12명으로 간호인력 대비 간호조무사 비중이 37.5%에 이른다. 이러한 결과는 간호인력의 수와 함께, 간호인력의 구성, 즉 간호사와 간호조무사의 구성비도 환자의 재원일수에 영향을 미치는 것으로 추론할 수 있을 것이다. 중소병원의 간호사 부족이 재원일수라는 건강성과에 영향을 미치는 결과로 추론이 가능하다 하겠다. 따라서, 간호인력의 수와 함께 간호인력의 구성비도 정책적 고려사항으로 중요하게 다뤄져야 할 것이다.

표 10. 간호인력구성이 환자의 재원일수에 미치는 영향: 병원유형별

종속변수: 재원일수	종합병원			병원		
	계수	SE	p-value	계수	SE	p-value
상수	1.1236	0.1581	<.0001	0.7395	0.0325	<.0001
간호사대비 환자수	0.0453	0.0104	<.0001	0.0025	0.0005	<.0001
간호조무사대비 환자수	-0.0002	0.0005	0.6578	0.0052	0.0002	<.0001
간호조무사대비 간호사수	0.0001	0.0004	0.7753	-0.0194	0.0011	<.0001
소유유형	0.0875	0.0506	0.084	0.2610	0.0258	<.0001
병상수	0.0000	0.0001	0.7676	0.0014	0.0000	<.0001
지역	-0.0593	0.0387	0.1252	-0.0487	0.0134	0.000
병원위험도 예측치	0.1039	0.0138	<.0001	0.1762	0.0025	<.0001
	log likelihood	4356.5		log likelihood	62797.3	

주: 종합병원(n=287)은 상급종합병원과 종합병원이 포함되며, 병원(n=967)은 병원과 보건 의료원이 포함됨.

6. 결론

WHO(World Health Organization)¹⁴⁾는 각 국가마다 인구 천명당 2.28명의 보건의료전문가가 필요할 것이라는 가정 하에¹⁵⁾ 각 국가별 자료를 활용하여 분석한 결과를 발표하였다. 보고서에 따르면 2015년에 84개국 중에 12개 국가들이 의료인력 부족을 경험하게 될 것이며, 이러한 부족분은 지리적 분포별 불균형 또는 인력의 업무구성 불균형과 결합되어 나타나고 있음을 지적하고 있다¹⁶⁾. 지속적으로 환자의 건강상태를 살핌으로서 환자의 부작용 발생 건이나 부정적인 결과를 최소화하는 가장 우수한 기초적인 활동으로 간호서비스의 중요성이 부각되면서, 환자 상태를 지속적으로 관찰하고 환자 상태를 평가할 수 있는 간호사 수와 간호인력 구성의 중요성이 강조되고 있다. 환자의 건강성과로 본 고에서 다룬 재원일수 이외에도 사망률, 폐렴, 상처감염, 재입원률, 환자만족도, 요로감염, 영양, 인지(cognition), 기능상태 등 다양한 지표들을 고려할 수 있다 Nelson et al.(2007)은 급성기병원에서의 14개의 지표를, 장기요양병원에서의 11개 지표를 제시하고 있다. 이와 같은 건강성과를 주어진 자원 및 재정 여건하에서 최대화하기 위해서는 의료자원 그리고, 간호인력의 양(간호사와 간호조무사 등)과 질(구성비 등)에 대한 적절한 투입이 필요하다 하겠다.

간호사의 역할과 환자의 성과간의 관계에서 간호사 수 증가 뿐 아니라 간호인력 비중이 중요한 의미를 지닌다. 그러나 현실적으로 간호사가 부족하여 간호인력의 탄력성과 인력구성의 변화, 업무범위에 대한 검토 필요성이 증대되고 있다. 간호인력의 전문화 및 업무를 고도화하기 보다는 보조형태의 역할을 하는 인력으로 보완 및 대체로 변화하고 있는 실정이다. 이러한 인력구성의 흐름은 환자돌봄을 지원하기 위해 간호조무사의 활용을 도모하는 것으로 우회되고 있다. 중요한 것은 의료의 질 또는 성과의 제고와 효율성이라는 정책목표를 함께 추진하기 위해서는 각각의 정책목표 달성에 대한 분석과 평가를 통해 의료자원의 바람직한 배분을 도모하는 것이다.

본 연구에서는 의료의 질적인 측면에서 간호인력구성과 환자의 건강성과에 대한 환자조사 자료의 실증적 분석을 통하여 향후 바람직한 의료자원 배분의 정책방향 수립에 근거를 제시하고자 하였다. 분석결과, 간호인력의 증가는 재원일수를 감소하는 결과를 얻었으며, 병원의 경우 간호인력 구성비가 재원일수에 통계적으로 유의미하게 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 건강성과의 제고라는 질적인 측면에서는 간호인력의 확대와 특히 병원에서의 간호사의 비중을 향상시키는 구성비를 고려해야 할 것이다. 최근 현안문제인 중소병원의 간호사 부족 문제를 해결하여 환자들의 건강성과를 제고시키는

14) World Health Organization(2006). Working Together for Health: The World Health Report 2006(Geneva, Switzerland: World Health Organization).

15) 인구 천명당 0.55명의 의사와 1.73명의 간호사 및 조산사가 필요하다는 가정하에 예측됨.

16) L. Chen et al.(2004). Human Resources for Health: Overcoming the Crisis, Lancet, 364(9449), pp.1984~1990.

실질적인 정책방안이 요구되는 부분이다. 이와 함께 효율성의 제고라는 정책목표를 고려하여 적절한 성과제고와 효율성의 담보를 추진하는 것이 바람직 할 것이다. 간호인력의 확대와 바람직한 간호인력 구성비를 달성하기 위한 사회적 비용의 증가와 함께 재원일수 감소에 따른 사회적 편익을 면밀하게 분석하여 성과와 효율성이라는 두 가지의 정책목표가 조화롭게 달성 될 수 있는 기제가 마련되는 것이 필요하다 하겠다. 최근의 간호인력 부족, 특히 병원의 간호

사를 포함한 간호인력의 부족 현상을 완화하기 위하여 대증적인 요법으로 대처하는 것이 아니라 과학적인 분석과 심도있는 이해당사자간의 협의와 논의를 통하여 적정한 간호인력 수급체계를 구축하는 근본적인 대책 마련이 바람직 할 것이다. 이를 위해서는 간호인력의 구성에 따라 다양한 건강성과가 어떤 차이를 보이는지에 대한 기초연구가 선행되어야 하며, 보다 신뢰성 있는 분석을 위해 간호인력 투입에 관한 기초자료가 확보되는 것이 중요하다. **문경희**