

# 의료 인력의 확보가 환자 입원일수에 미치는 영향

이 한 주<sup>1</sup> · 고 유 경<sup>2</sup> · 김 미 원<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 건강보험심사평가원 부연구위원, <sup>2</sup> 건양대학교 간호학과 조교수, <sup>3</sup> 상명대학교 간호학과 전임강사

## *The Effects of Medical Staffing Level on Length of Stay*

Lee, Hanju<sup>1</sup> · Ko, Yu Kyung<sup>2</sup> · Kim, Mi-Won<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Researcher, Health Insurance Review & Assessment Service

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Nursing Science, College of Medical Science, Konyang University

<sup>3</sup> Full-time Lecturer, Department of Nursing, Sangmyung University

### 주요어

인력, 환자결과, 입원일수

### Key words

Staffing, Patient outcome, Length of stay

### Correspondence

Ko, Yu Kyung  
Department of Nursing Science,  
College of Medicine,  
Konyang University  
685 Gasuwon-dong, Seo-gu,  
Daejeon 302-718, Korea  
Tel: 82-42-600-6436  
Fax: 82-42-545-5326  
E-mail: yukyko@konyang.ac.kr

투 고 일: 2011년 5월 26일  
수 정 일: 2011년 6월 21일  
심사완료일: 2011년 6월 21일

### Abstract

**Purpose:** The objective of this study was to analyze the effects of medical staffing level as bed-to-medical staff ratio on patient outcomes as length of stay (LOS) among hospitals in Korea. **Methods:** Two hundred and fifty one hospitals participated in the study between January and March 2008. Data for the study was requested by an electronic data interchange from the Health Insurance Review Agency in 2008. In data analysis, SPSS WIN 15.0 program was utilized for descriptive statistics, t-test, ANOVA, Pearson correlation coefficients, and multiple regression. **Results:** The mean score for length of stay was 13.6 days. The mean of operating bed-to-nurse ratio was 7.93:1. The predicting factors for LOS were bed-to-nurse's aide ratio, bed-to doctor's ratio, severely ill patient rate, and hospital type. These factors explained 28.9% of the variance in patient outcomes. **Conclusion:** This study results indicate that the relationship between medical staffing level and patient outcomes is important in the improvement of the quality of patient care. Thus, improvements in the quality of the nurse practice environment could improve patient outcomes for hospitalized patients.

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

보건의료비용의 상승은 그 가치에 대한 질문을 제기하고 있고, 지불된 의료비용에 대한 가치로서 의료의 결과 측정은 새로운 중요성을 갖게 되었다. 대한민국에서의 노인인구와 만성질환의 증가는 국민 총 의료비의 규모를 기하급수적으로 증가시키고 있으나, 그에 따라 국민의 건강 수준이 향상되었는지는 단언할 수 없다. 이에 보건의료서비스의 질적 수준과 의료비의 적정 수

준을 유지하기 위해 인력을 비롯한 일련의 자원들을 어떻게 배치할 것인지에 대한 정책 연구들은 더욱 강조되고 있다.

보건의료분야는 다학문적 서비스가 통합되어 환자에게 제공되기 때문에 환자결과를 어느 한 분야의 서비스에 의한 성과라고 말할 수 없다(Douglas & Robb, 1995). 환자결과는 의료의 최종 산물로서 환자에게 제공된 예방, 질병의 관리, 치료 혹은 재활서비스의 결과로 나타나는데(Lohr, 1988), 재입원률, 입원기간, 사망률은 입원환자에게 제공되는 의료서비스의 질을 나타내는 지표로 간주되며, 병원간의 비교에 흔히 사용되어지고 있다.

이러한 입원환자의 의료서비스의 질에 영향을 주는 병원 내

요인은 다양하게 거론될 수 있다. 이때 우선적으로 고려하는 것이 인적자원이고, 환자 당 몇 명의 의사, 간호사가 할당되어 있는 지가 가장 쉽게 그 관계를 유추하게 만드는 변수라고 할 수 있다. 한국에서는 간호사의 충원 정도가 환자의 입원서비스의 질을 개선한다는 전제 하에 1999년 '간호인력 확보수준에 따른 입원환자 간호관리료 차등제'를 실시한 바 있다. 그리고 간호인력 확보수준과 간호사가 지각하는 간호업무성과 차이 분석(Ko & Kim, 2008), 입원환자 간호관리료 차등제 도입 이후 간호사 확보수준의 변화(Cho, Jeon, Kim, & Park, 2008), 간호인력의 수와 간호행위에 따른 환자 결과(Park, 2003) 등 간호인력이 입원환자의 의료서비스에 어떤 영향을 주는 지에 대한 연구들이 시행되었다. 그러나 의료진 등을 비롯한 의료기관의 인적자원, 구조, 시설 등의 조직적 자원과 환자 건강결과 사이의 관계를 연구한 연구는 많지 않다. 또한 실제 입원환자의 사망률, 재원기간과 같은 객관적인 환자 건강결과와 의료기관의 인적, 물적 특성과의 관련성에 대한 연구는 거의 찾아볼 수 없었다.

간호인력의 확보수준이 높을수록 환자의 건강결과가 좋아질 것이라는 연구는 상당히 많은 편이다(Aiken et al., 2003; Blegen, 2006). Health Services Research Administration(2001)은 11개주 799개 병원 5백 만 개 이상의 환자 퇴원기록에 기초하여 간호사 충원도는 요로감염, 폐렴, 쇼크, 상부 위장관 출혈, 재원기간에 관계가 있었고, 면허간호사의 비율이 높을수록 부정적 결과가 3%-12% 감소하였다고 보고하였다. 이외에도 많은 연구들이 간호인력 수준, 간호실무 환경이 투약오류, 낙상, 병원 감염, 욕창, failure-to rescue event, 사망률과 관계가 있다는 결과를 보고하였다(Aiken, Clarke, Cheung, Sloane, & Silber, 2003; Schubert et al., 2008). 반면에 의사 숫자와 환자 결과 사이의 관계에 대한 연구는 상대적으로 많지 않았다. Perrin & Valvona (1986)은 의사 수의 증가가 의료의 질에 영향을 주는지는 분명하지 않다고 하였다. 오히려 의사 수보다 치료지침의 준수, 생활양식 개선 등의 개인적 위험인자를 감소하는 예방적 노력이 사망률을 감소시킬 것이라고 하였다. 그러나 Gulliford (2002)는 고려할 수 있는 모든 혼란변수들(빈곤점수, 인종, 사회계급)을 보정하였을 때 일반의사(general practitioner)가 1인 증가하면 15-64세 인구의 표준사망률이 (standardized mortality ratio)이 5.2% 감소한다고 하면서 의사수와 환자건강결과 사이의 유의한 관계를 주장하였다(Anand & Barnighausen, 2004). Or (2000)도 21개 OECD 국가들의 1970-1995년도의 사망률에 대한 연구에서 의사 수가 10% 증가하면 여성은 4%, 남성은 3% 조기 사망이 감소하였다고 보고하였다.

위 연구들에서 주장한 것처럼 입원환자의 건강결과에는 '단지 간호사 인력만이 유의한 영향을 준다'라고 단언할 수는 없다. 실

제로 기술의 구성도(Skill mix)는 Nessling (1990)에 의하면 인력 구성에서의 숙련자와 비 숙련자, 면허자와 비 면허자, 관리자와 실무자의 적절한 배합인데, Blegen, Goode와 Reed (1998)에 의하면 이런 인력 구성의 형태가 환자의 결과에 영향을 미친다고 보고하였다. 즉, 면허간호사가 비 면허 간호사보다 많을수록 입원 병동에서의 위해사건(adverse event)의 발생률이 감소하였다고 하였다. 그렇다면 마찬가지로 환자에 대한 진단과 치료를 담당하는 의사 수, 간호서비스를 보조하는 간호조무사의 수도 입원환자의 건강에 영향을 줄 수 있다고 보여 진다. 이에 본 연구에서는 간호인력 이외에 의사인력과 간호조무사 인력을 유의한 인적 변수로서 고려해보고자 한다.

인적자원 외에 고려할 수 있는 병원의 자원으로 병상, 시설, 의료장비 및 기구 등의 물적 자원이 있다. Luft, Hunt와 Maerki (1987)는 병상의 규모가 의료의 질과 관련이 있다고 하였고, Hartz 등(1989)은 의료기관의 구조적 특성과 사망률의 관계에 대한 연구에서 병상점유율이 높은 병원이 낮은 사망률을 보였다고 하였다. 대형 규모의 전문화된 병원은 의료진의 수준이나 보유 자원의 수준이 높다는 의미이고, 환자들의 선호도도 높아진다. 그러므로 병상점유율은 결국 의료기술의 고도성, 양질의 의료자원을 나타내는 간접지표로 추정할 수 있다. 즉 대형병원일수록 환자들의 건강결과가 개선될 것이라는 의미이다. 그러나 Sloan, Perrin과 Valvona(1986)는 병원의 소유형태와 의료의 질 사이에 유의한 관계를 발견하지 못하였다. 이처럼 의료기관의 조직행정적 특성과 환자 건강결과에 대한 엇갈린 주장들은 과연 환자의 건강결과에 인적자원만이 중요한 영향을 주느냐, 아니면 조직적 특성이 인적자원 변수와 아울러 환자의 건강결과에 영향을 주는 부수적 요인이나 이 관계를 모호하게 하는 혼란변인이나를 고민하게 한다. 한국에서는 통상적으로 의료기관의 물적자원 보유 정도를 대표하는 지표로 의료기관 종별을 사용한다. 즉 의료법에 의하여 의료기관의 병상 규모, 전문과목수, 시설, 장비 등의 일정 수준 이상을 보유한 병원을 상급종합병원으로 지정하고 있으므로, 그 의료기관이 어떤 종별에 속하느냐에 따라 기관의 시설 등이 전문화되어 있는지, 일반적인지(general) 판단해볼 수 있고 이는 그 의료기관의 인력이나 기술 수준의 전문화, 고도화를 엿볼 수 있게 한다. 결국 병원의 성과(performance)를 환자, 조직, 지역 특성의 공동 기능(joint function)으로 보는 통합적 접근은 의료기관 환자결과(patient outcome)의 결정요인을 더 잘 이해할 수 있게 한다. 이에 본 연구에서는 의료기관의 종별, 병상규모, 설립 형태 등을 가능한 영향요인 변수로 고려하여 관계성을 파악하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 의료기관의 환자건강결과인 평균 입원일수를 조사하고, 환자건강결과인 입원일수의 예측요인을 규명함으로써 의료기관의 조직 특성에 따른 환자결과를 분석하는 것이다. 구체적인 연구의 목적은 다음과 같다.

- 첫째, 의료기관의 환자건강결과인 입원일수와 의료기관의 특성인 운영병상 수, 간호사 1인당 운영병상 수, 의사 1인당 운영병상 수, 간호조무사 1인당 운영병상 수, 노인환자비율, 중증환자비율의 정도를 파악한다.
- 둘째, 의료기관의 특성에 따른 환자건강결과인 입원일수의 차이를 확인한다.
- 셋째, 의료기관의 환자건강결과인 입원일수와 관련요인 간의 관계를 파악한다.
- 넷째, 의료기관의 환자건강결과인 입원일수의 예측요인을 규명한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 의료기관의 환자건강결과에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 서술적 상관관계 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 건강보험심사평가원에 요양급여청구를 하는 병원급 이상 의료기관으로 2009년 1월 기준으로 요양기관으로 등록되어 있으면서, 2008년 1월에서 3월의 기간 동안에 진료를 하고, 적어도 1회 이상 입원급여를 청구한 의료기관이다. 본 연구는 2009년에 시행된 간호관리료 차등제에 관한 연구(2009, 건강보험심사평가원)에서 조사된 간호사 인력자료에 건강보험심사평가원에 신고된 의사 수, 간호조무사수 자료를 추가하여 분석하였다. 이에 본 연구의 대상기관은 설문조사에 응답한 기관(421개 기관)중, 건강보험심사평가원의 요양기관현황 DB 시스템에서 의사수, 간호조무사수가 등록된 259개 기관으로 제한되었다.

3. 자료 수집 방법 및 절차

1) 의료기관의 특성 및 환자 건강결과

의료기관의 종별구분, 설립유형, 소재지, 운영병상 수 등의 의료기관 일반적 특성에 대한 자료는 간호관리료 차등제 관련 연구의 설문조사에서 나온 기초 자료를 사용하였다. 환자의 건강

결과는 입원일수로 측정하였다.

본 연구는 진료년월 기준 2008년 1월 1일에서 3월 31일 사이에 발생한 병원급 이상 의료기관의 건강보험 청구 자료를 이용하였고, 환자 건강결과의 변이를 축소하기 위해 응급실, 신생아실, 분만실, 회복실, 중환자실, 격리실, 무균치료실, 인공신장실, 낮병동에만 입원한 환자는 분석에서 제외하였다. 또한, 2008년 1-3월 처음 발생한 입원 건을 구하기 위하여 진료일 기준으로 이전 6개월(180일) 이내에 같은 의료기관에 같은 상병(3단 상병 기준)으로 입원한 환자의 청구 건은 분석에서 제외하였다. 2008년 1-3월 처음 발생한 건강보험 입원 청구 건은 모두 961,703건이었다. 한 사람이 장기간 입원할 경우 의료기관은 여러 건으로 나누어 청구하기 때문에 이를 하나의 입원 단위로 묶어주는 과정이 필요하다. 본 연구에서는 의료기관, 주민등록번호, 3단 상병이 같은 청구 건이 여러 개 있는 경우 이전 청구 건의 퇴원일자와 이후 청구 건의 개시일자가 1일 이하인 경우 하나의 입원 건으로 처리하는 과정을 거쳐 개인별 입원 에피소드를 구축하였고, 본 연구가 의료기관을 분석 단위로 하였기 때문에 위의 개인의 건강 결과를 의료기관 단위로 통합하는 과정을 거쳤다.

2) 연구에 사용된 변수

입원일수는 2008년 1-3월 최초 입원했을 때 발생한 입원일수로 측정하였다. 연구에 사용한 변수는 다음과 같다.

(1) 입원일수

2008년 1-3월 최초 입원했을 때 발생한 평균 입원일수를 의미한다.

(2) 의료기관 유형

의료기관의 허가 병상수로 병원(30-99병상), 종합병원(100-299병상), 상급종합병원(300병상)으로 분류하였다.

(3) 설립 유형

설립 주체에 따른 국공립(국립, 국립대학, 공립, 군병원), 사립(학교, 특수, 종교, 사회복지, 사단, 재단, 회사, 의료법인, 개인)의 구분을 의미한다.

(4) 운영병상 수

2008년 1월~3월 기간에 건강보험심사평가원에 신고한 운영병상수로 전체 병상에서 응급실, 신생아실, 분만실, 회복실, 중환자실, 격리실, 무균치료실, 인공신장실, 낮 병동 등을 제외한 병상이다. 이는 환자 환자건강결과의 변이를 줄이기 위하여 위 특수 병상에 입원한 환자를 제외하였기 때문이다.

(5) 간호사 1인당 운영병상 수

2008년 1월~3월 기간에 신고한 운영병상수를 2008년 1월-3월에 신고한 간호사수로 나누어 산출한 값을 의미한다.

(6) 의사 1인당 운영병상 수

2008년 1월~3월 기간에 신고한 운영병상수를 2008년 1월~3월에 신고한 의사수로 나누어 산출한 값을 의미한다.

(7) 간호조무사 1인당 운영병상 수

2008년 1월~3월 기간에 신고한 운영병상수를 2008년 1월~3월에 신고한 간호조무사수로 나누어 산출한 값을 의미한다.

(8) 노인환자비율

2008년 1월~3월 기간에 각 의료기관의 65세 이상의 노인환자 비율을 산출하였다. 65세 이상의 노인환자수를 총 입원환자수로 나누어 산출한 값을 의미한다.

(9) 중증환자비율

본 연구는 KDRG를 이용하였다. KDRG는 주진단, 수술여부 및 동반질병, 시행된 검사에 따라 해당 환자의 중증도를 0, 1, 2, 3으로 구분한다. 분석에서는 환자건강결과와 가장 연관성이 높은 중증도 2, 3 환자의 비율을 변수로 사용하였다. 즉, 2008년 1월~3월에 입원환자 중 KDRG 중증도가 2, 3인 환자수를 2008년 1월~3월에 입원환자수로 나눈 값에 100을 곱하여 산출된 값을 의미한다.

4. 윤리적 고려

본 연구는 건강보험심사평가원의 정규과제로 시행한 연구의 자료를 재분석한 것이다. 동 과제는 기관의 연구 심의를 거쳐 진행되었다. 또한 의료기관의 조직적 특성에 대한 자료는 익명성을 보장하고 연구를 위한 통계 목적으로만 사용됨을 공지한 상태에서 연구의 목적과 내용에 동의한 기관의 자료를 수집하여 사용하였다.

5. 자료 분석

자료의 분석은 SPSS 15.0 program을 이용하여 분석하였으며 의료기관의 일반적 특성은 실수와 백분율의 기술통계방법으로, 의료기관 특성에 따른 환자건강결과정도의 비교는 t-test와 ANOVA로 분석하였다. 환자건강결과인 입원일수와 관련요인 변수는 평균과 표준편차를, 의료기관의 환자건강결과와 관련요인 간의 관계는 Pearson's Correlation Coefficients를 이용하여 분석하였다. 환자건강결과에 미치는 관련요인을 파악하기 위해 다중회귀분석방법을 실시하였다.

연구 결과

1. 대상 의료기관의 일반적 특성

본 연구대상에 포함된 의료기관은 총 259개 병원으로 의료기관의 종별구분, 설립유형, 소재지는 <Table 1>과 같다. 병원이 60.2%로 가장 많았고, 민간기관이 93.8%였으며, 시에 소재한 의료기관이 31.7%였다. 평균 운영 병상수는 286.63병상, 간호사 1인당 운영 병상 수는 평균 7.93병상, 의사 대비 운영 병상 수는 평균 17.14명, 간호조무사 1인당 운영 병상 수는 평균 6.67명으로 나타났다. 노인환자비율은 평균 27.8%, 중증환자비율은 9.7%로 나타났다. 의료기관의 1인당 입원일수는 평균 13.6일이었다.

2. 의료기관 특성에 따른 환자건강결과 차이정도

대상 의료기관의 일반적 특성에 따라 평균 입원일수(일)에 유의한 차이가 있었던 변수는 의료기관 종별(F=8.99, p<.001)이었다.

<Table 1> General characteristics of the hospitals

(N=259)

Characteristics	Category	n(%) or Mean(SD)
Hospital type <sup>1)</sup>	Tertiary hospital	26(10.00)
	General hospital	77(29.80)
	Hospital	156(60.20)
Ownership status	Public	16( 6.20)
	Private	243(93.80)
Region (Location area)	City	82(31.70)
	Country or district	177(68.30)
Number of operating beds		286.63(301.53)
Operating Bed-to-nurse ratio		7.93( 12.88)
Operating Bed-to-doctor ratio		17.14( 17.45)
Operating Bed-to-nurse's aide ratio		6.67( 9.38)
Elderly patient rate		27.81( 17.08)
Severely ill patient rate		9.74( 7.64)
Length of stay (days)		13.60( 11.87)

1) Tertiary Hospital - over 100 beds and designated by medical law, General Hospital - over 100 beds, Hospital - 30-99 beds

〈Table 2〉 Patient outcome (LOS) according to general characteristics

(N=259)

Characteristics	Category	Length of stay (days)		
		M(SD)	t or F	p
Hospital type <sup>1)</sup>	Tertiary hospital	9,43( 1,00)	8,99	<.001
	General hospital	10,00( 2,31)		
	Hospital	16,06(14,71)		
Ownership status	Public	24,37(22,63)	15,42	.061
	Private	12,88(10,51)		
Region (Location area)	City	13,42(12,88)	.159	.873
	Country or district	13,67(11,42)		

1) Tertiary Hospital - over 100 beds and designated by medical law, General Hospital - over 100 beds, Hospital - 30-99 beds

3. 환자건강결과와 관련요인 간 상관관계

의료기관의 관련요인 간 상관관계를 분석한 결과 〈Table 3〉과 같다. 입원일수는 간호사 1인당 운영병상 수(r=.36), 의사 1인당 운영 병상 수(r=.49), 간호조무사 1인당 운영 병상 수(r=.28), 노인환자비율(r=.25), 중증환자비율(r=.11)과 유의한 정적 상관을 보였다. 간호사 1인당 운영병상수와 의사 1인당 운영 병상수도 유의한 정적 상관을 보였다(r=.68). 운영병상수와 간호사 1인당 운영병상수와 부적상관을 보였다(r=-.15). 운영병상수가 높을수록 간호사 1인당 운영병상수가 낮은 것으로 나타났다. 운영병상수와 중증환자비율도 정적 상관을 보여(r=.30), 운영병상수가 높을수록 중증환자비율이 높은 것으로 나타났다. 노인환자비율과 중증환자비율은 유의한 정적 상관을 보였다(r=.41).

4. 환자건강결과에 영향을 미치는 예측요인

환자건강결과에 미치는 영향요인을 파악하기 위하여 우선 일

반적 특성에서 입원일수에 유의한 차이를 보인 의료기관 종별을 독립변수로 선정하였고, 본 연구에서 주요 관심변수인 간호사 1인당 운영병상 수, 의사 1인당 운영병상 수, 간호조무사 1인당 운영병상 수, 노인환자비율, 중증환자비율의 변수를 독립변수로 하였다.

다중회귀분석을 한 결과는 〈Table 4〉와 같다. 의료기관 종별의 경우 의료기관의 운영병상수와 밀접한 관계가 있으므로 운영 병상 수는 독립변수에서 제외하였다. 변수들은 세 단계의 모델로 분석하였다.

우선, 간호인력 변수가 입원일수에 미치는 영향을 먼저 파악하기 위해 독립변수를 주요관심변수와 간호사 1인당 운영병상 수만을 넣어 모델 1을 제시하였다. 모든 변수가 통계적으로 유의하게 나타났다.

모델 2는 모델 1에서 투입한 독립변수와 간호조무사 인력 즉, 간호조무사 1인당 운영병상수를 투입하여 모델 2를 제시하였다. 분석결과 중증환자비율, 의료기관 종별, 간호인력, 간호조무사 인력이 통계적으로 유의하게 나타났다. 모델 3은 모델 2의 독립

〈Table 3〉 Correlations of study variables

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
	r(p)	r(p)	r(p)	r(p)	r(p)	r(p)	r(p)
X1							
X2	-.15 (.016)						
X3	-.20 (.001)	.68 (<.001)					
X4	.50 (.419)	.12 (.043)	.23 (<.001)				
X5	.01 (.850)	.21 (.001)	.25 (<.001)	.15 (.011)			
X6	.30 (<.001)	.01 (.775)	-.03 (.530)	.07 (.227)	.41 (<.001)		
X7	-.08 (.179)	.36 (<.001)	.49 (<.001)	.28 (<.001)	.25 (<.001)	.11 (.069)	

X1= Number of operating beds; X2= Operating Bed-to-Nurse ratio; X3= Operating Bed-to-doctor ratio; X4= Operating Bed-to-nurse's aide; X5= Elderly patient rate; X6= Severely ill patient rate; X7= Length of Stay (days);

〈Table 4〉 Factors affecting LOS

Variables	Model 1					Model 2					Model 3				
	B	SE	$\beta$	t	p	B	SE	$\beta$	t	p	B	SE	$\beta$	t	p
Constant	9.08	1.43		6.31	<.001	7.99	1.41		5.63	<.001	.56	1.46		3.87	<.001
Severely ill patient rate	.20	.10	.13	1.98	.048	.20	.05	.23	4.00	<.001	.21	.09	.14	2.24	.026
Elderly patient rate	.09	.04	.14	2.23	.026	.07	.04	.11	1.81	.070	.04	.04	.06	1.10	.269
Hospital type (3rd)	-5.46	2.39	-.13	-2.28	.023	-5.07	2.32	-.12	-2.18	.030	-2.30	2.32	-.05	-.98	.324
Hospital type (2nd)	-5.47	1.68	-.21	-3.25	.001	-5.91	1.63	-.22	-3.62	<.001	-4.07	1.63	-.15	-2.49	.013
Reference:Hospital type (1st)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operating Bed-to-nurse ratio	.24	.05	.26	4.32	<.001	.22	.05	.23	4.13	<.001	.04	0.06	.04	.62	.536
Operating Bed-to-nurse's aide						.29	.07	.22	4.13	<.001	.23	.06	.18	3.33	.001
Operating Bed-to-doctor ratio											.23	.05	.34	4.39	<.001
R2/Adj R2	.205				.189	.255				.238	.309				.289
F	13.05					14.41					16.01				
p	<.001					<.001					<.001				

변수에 의사인력인 의사 1인당 운영병상수를 투입하였다. 중증 환자비용, 종합병원, 간호조무사 인력, 의사인력이 통계적으로 유의하게 나타났다.

모든 인력변수를 투입하여 분석한 모델 3에서는 간호사인력 변수가 통계적으로 유의하지 않았다. 입원일수 회귀모형은 유의한 것으로 나타났으며( $F=16.01$ ,  $p<.001$ ), 모형의 설명력은 28.9%였다. 입원일수에 영향을 미치는 요인은 의료기관 종별 중 종합병원( $\beta=-.15$ ), 중증환자비용( $\beta=.14$ ), 간호조무사 1인당 운영병상 수( $\beta=.18$ ), 의사 1인당 운영병상 수( $\beta=.34$ ) 변인들이 환자 건강결과인 입원일수에 영향요인이 확인되었다.

오차 항에 대한 기본 가정을 검증한 결과 Durbin-Watson 통계량이 입원일수 1.84, 1.76, 1.74로 자기상관이 없었다. 더빈-왓슨(Durbin-Watson)통계량은 자기 상관에 대한 검정을 위한 검정 통계량으로 더빈-왓슨 값이 2에 가까우면 자기상관현상이 무시될 만하므로 본 연구에서는 자기 상관이 없다고 해석할 수 있다. 다중공선성의 문제는 공차한계 (tolerance)가 0.44-0.96으로 0.1이상 나타났으며, 분산팽창인자(VIF)도 10이상 나타나지 않아 문제는 없었다. 특히 잔차의 가정을 충족하기 위한 선형성, 오차의 정규성, 등분산성의 가정이 만족되었으며, 특이 값을 검토하기 위한 Cook's distance 값도 1.0을 초과하는 값이 없으며 확인되어 회귀분석결과는 신뢰할 수 있었다.

## 논 의

본 연구는 의료기관의 의료인력 확보 특성이 환자건강결과인 입원일수에 미치는 영향을 확인하여 궁극적으로 간호와 의료의 질 향상을 도모하기 위해 시도되었다. 환자의 건강결과는 욕창발생률, 폐렴발생률, 요로감염발생률 등이 간호의 질에 민감한 지표(nursing-sensitive indicator)(Korea Health Industry Development

Institute, 2006)로 제시되고 있으나 건강보험 청구자료로는 폐렴, 요로 감염 등이 입원하고 있는 동안 발생한 것인지 원래 동반하였던 질병인지 판단할 수 없기 때문에 이러한 건강 결과 지표는 측정할 수 없었다. 의료기관의 조직적 특성에서 입원일수에 유의한 차이를 보인 의료기관 종별을 독립변수로 선정하여 다른 독립변수와 함께 다중회귀분석을 수행하였는데, 상급종합병원의 경우 2008년도에 전체 43곳이었고, 본 연구에서는 26개로 의료기관 대상수가 매우 적어 의료기관 종별로 구분하여 변수를 통제하지 못한 점이 본 연구의 한계점이라고 할 수 있다. 추후 연구에서는 의료기관의 규모별로 통제하여 순수 의료인력 확보가 환자결과에 미치는 영향을 파악하는 연구를 진행하는 것이 필요할 것이다.

본 연구의 환자건강결과인 입원일수는 평균 13.6일로 입원 환자 간호관리료 차등제에 따른 환자결과를 비교한 Park(2003)의 연구에서는 평균 9.3일로 보고되어 본 연구결과가 다소 높게 나왔다. 이는 Park(2003)의 연구대상은 500병상 이상의 종합병원이었으며, 본 연구에서는 병원, 종합병원, 종합전문요양기관 등 다양한 의료기관 종별을 대상으로 하였기 때문에 입원일수가 다소 높게 나타난 것으로 해석할 수 있다. Park(2003)의 연구에서 간호인력 등급별로 2등급 8.3일, 3등급 8.5일 5등급 9.2일, 4등급 9.5일, 6등급 11.0일 순으로 본 연구의 결과는 Park(2003)의 최저등급 6등급의 입원일수보다도 2.6일이나 입원일수가 길게 나타났다. 이처럼 재원일수가 선행연구가 비교하여 높은 수치를 나타난 것은 본 연구 대상 의료기관의 65세 이상 노인환자비용이 평균 27.8%로 비교적 높게 나타난 것도 그 이유로 생각할 수 있다. 실제로 의료기관 종별로 상급종합전문병원과 병원의 입원일수 차이는 6.6일로 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며, 공공기관의 입원일수는 민간기관의 입원일수보다 무려 11.4일이 더 길었다. 이는 공공기관과 민간기관의 병상회전율과도 밀접한

관계가 있을 것으로 보인다. 민간기관에 입원한 환자의 비용부담은 대개 국민건강보험공단과 사보험에서 제공되는 비용을 제외하더라도 본인부담비용이 상대적으로 공공기관에 입원한 환자보다 크고, 입원대기환자가 상대적으로 공공기관의 의료기관보다 높다는 점도 설립유형별로 입원기간이 차이가 있는 것을 설명할 수 있다.

본 연구에서 간호사 1인당 운영병상 수는 평균 7.93병상으로 간호사 1인당 병상수를 보고한 선행 연구(Lee et al., 2008)보다 비교적 높게 나타났다. 주요 변인들 간의 상관관계 분석에서는 운영병상수가 높을수록 중증환자비율이 증가하였고, 간호사 1인당 운영병상 수, 의사 1인당 운영병상 수는 적었다. 간호사 1인당 운영병상수인 간호인력 과 의사 1인당 운영병상수인 의사인력은 상관관계가 높게 나타났다( $r=.68, p<.001$ ). 간호사 1인당 운영병상수가 높을수록 입원일수가 증가하였다. 이는 간호인력 확보수준이 환자결과의 가시적인 지표인 입원일수와 유의한 상관관계가 있을 뿐만 아니라 영향을 미치는 요인이라는 의미로, Park(2003)의 연구에서 간호인력 등급별 재원기간이 유의한 차이를 보인 결과와 유사하였다.

입원환자의 연령이나 질병의 중증도는 의료기관의 입원일수에 영향을 미친다. 본 연구에서 중증환자비율이 의료기관의 입원일수에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 입원일수에 영향을 미치는 요인으로 본 연구에서 중요하게 의미를 두었던 간호사 1인당 운영병상 수는 마지막 인력변수를 모두 투입한 회귀모형에서 제외되었고, 중증환자비율, 의료기관종별, 간호조무사 인력이 의료기관의 입원일수에 영향을 미치는 요인으로 설명되었다. 즉, 의사인력을 투입하기 전 모델은 간호사인력이 입원일수에 영향을 미치는 요인이었으나, 의사인력을 투입한 최종 모델에서는 간호인력이 입원일수에 영향을 미치지 않는 것으로 나왔다. 이는 두 변수 간에 상관관계가 높아 회귀분석모형에서 통계적으로 다중공선성의 문제는 나타나지 않았으나 간호인력과 의사인력 변수 간에 상호간에 교호작용을 일으킨 것으로 보인다.

국내 선행연구인 Lee(2009)의 연구에서 간호인력 1명이 간호하는 환자 수와 전체 간호인력에서 차지하는 간호사의 비율과 질 지표점수와의 유의한 관련성을 확인할 수 없었는데, 국외 선행연구의 결과와 일치하지 않는 결과이다. 임상질지표인 평균 재원일수, 사망률, 위해사건 발생률 등과 간호인력 수준사이의 관련성을 연구한 많은 논문들이 있었는데(Blegen et al., 1998; Weissman, Rothschild, & Bendavid, 2007), Friese 등(2007)은 미국 펜실베이니아에서 외과 암환자를 대상으로 간호실무 환경인 간호인력 수준과 환자결과 지표인 사망률과 failure to rescue사이에 통계적으로 유의한 관련성이 있다고 제시하였다. Park(2003)는 의료기관이 신고한 간호인력 등급과 환자 사망률이 유

의한 차이를 보였으며, 등급이 낮을수록 사망률이 높아진다고 하였다.

간호인력의 충원도 이외에 의료기관의 조직 특성이 환자의 건강결과에 영향을 주는 요인으로는 입원일수에서는 의료기관의 종별, 중증환자비율이 있었다. 환자의 건강결과에 영향을 주는 요인으로서 고려하였던 간호사 인력은 최종 모델에서는 건강결과에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 의사의 충원도는 선행연구(Perrin & Valvona, 1986)에서도 입원환자 건강결과와의 관련성을 확신하기 어렵다고 하였는데, 본 연구에서는 의사인력이 입원일수에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 조무사 인력도 입원환자의 건강결과에 관련성이 있는 것으로 나타났다. Needleman, Buerhaus, Stewart, Zelevinsky와 Mattke(2006)은 간호사와 간호보조 인력으로 구성된 staff-mix를 경제적 효과를 따져보기 위하여 환자의 입원일수, 재입원률, 사망률 등과의 관계를 조사하였다. 그 결과, 병원의 인력비용의 증가 없이 환자의 건강결과의 개선을 가져오기 위해서는 면허간호사(RN)의 숫자를 늘리고 보조인력의 숫자를 줄이는 것으로 제시하였다.

본 연구는 의료기관의 조직특성인 의료인력의 확보수준이 입원환자의 건강결과에 영향을 주는 요인을 분석하였다는 점에서 중요한 의의가 있다. 우리나라 의료법에서 간호관리료 등급제의 개념은 1일 1병상을 관리하기 위해 의료기관이 보유해야 하는 간호사의 평균 숫자를 의미한다. 대부분 3교대를 하는 종합병원이나 종합전문요양기관의 특성상 근무교대별로 한명의 간호사가 몇 명의 환자를 간호하는지에 따라서 간호의 질이 달라질 것이고, 이로 인해 발생하는 환자결과를 측정하기는 매우 어려운 점이 있다. 본 연구의 최종 모형에서는 간호 인력의 충원도가 입원일수의 영향요인으로 유의하지 않았는데, 추후연구에서는 간호사 1인당 운영병상 수 보다는 병상 수나 입원 환자수 대 근무교대별 평균 간호직원의 수로 산출한 값을 환자결과와 연계시키는 연구를 진행할 것을 제안한다. 일본의 경우 1958년 이래로 각 병원의 간호사 대 환자비율에 기초하여 건강보험 revenue를 산정해 왔으며(Kanda & Kodama, 2002), 2006년 간호사수 대 환자수의 비를 일일기준이 아닌 교대근무시간 기준으로 변경하였다. 미국과 호주 또한 간호사 1명이 그 근무시간에 담당해야 하는 환자수로 명시하고 있다.

본 연구에서 사용한 현 건강보험 청구자료는 환자 건강결과에 대한 정보를 제한적으로 습득할 수 없는 한계점을 가지고 있기 때문에 종속변수로 입원일수로 국한한 점은 이 논문의 한계점이라고 할 수 있다. 이에 본 연구에서 제시한 간호 질 평가 방법 중 구조적 요소 외에 과정요소를 고려한 의사소통 등의 변수를 추가하여 추후 연구를 진행할 것을 제안한다. 또한 본 연구는 기존 연구들과 달리, 특정질병으로 제한하지 않고, 연구대상으로

포함된 의료기관에서 일어난 모든 질병의 입원 에피소드 자료를 이용하였다. 질병의 중증도는 환자 입원 시 의사들이 분류한 코드를 이용하였다. 이는 비록 연구변수 이외의 자료의 동질성을 유지하기 위하여 대상 기관을 국한하였음에도 불구하고, 주 종속변수인 입원일수 등에 영향을 미칠 수 있는 소지가 다분하므로 본 연구로 단정적 결론을 내리는 데는 제한점을 나타낸다고 할 수 있다. 또한 전체 의료기관 중 설문에 응답한 의료기관의 수가 적고, 서로 다른 자료원으로 부터 도출된 자료를 연계시키는 과정에서 의료기관의 수가 더욱 감소하였으므로 본 연구 결과를 일반화하는 데에는 무리가 있다.

## 결 론

본 연구는 의료기관의 의료인력 확보 특성에 따른 환자건강결과와 환자결과 관련요인과 영향요인을 규명함으로써 간호인력자원관리 측면에서 적절한 간호인력 확보의 정책적 방안을 마련하는 기초 자료로 활용하고자 시도하였다. 본 연구에서는 간호사 1인당 운영병상수가 높을수록 환자건강결과인 입원일수가 길어지며, 단계적으로 간호사 인력, 간호조무사 인력, 의사인력을 투입하여 첫 단계 모형에서 간호사인력이 입원일수의 예측요인이었고, 최종적으로 의사인력과 조무사 인력이 예측요인임을 확인하였다. 본 연구는 간호인력 확보수준과 환자 건강결과인 입원일수의 관련성을 다양한 병상규모를 가진 의료기관을 대상으로 분석하여 보다 실증적인 관련성을 제시했다는 점에서 의의가 있다. 보다 좋은 환경에서 활동하고 간호사를 지지하는 간호실무 환경은 간호업무를 효율적으로 수행할 수 있고, 다학제적 접근으로 이루어지는 임상 간호현장에서 간호제공자로서 보다 빠르게 대처할 수 있다. 더 좋은 인력수준을 확보한 환경에서 업무를 수행한다면 의료의 질이 향상되고 이는 의료기관의 보다 나은 성과로 이끌 것이다. 간호실무환경을 향상시키는데 더 큰 투자인 적절한 의료기관의 인력 확보는 환자의 위해사건을 실질적으로 줄이게 할 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- Aiken, L. H., Clarke, S. P., Cheung, R. B., Sloane, D. M., & Silber, J. (2003). Educational levels of hospital nurses and surgical patient mortality. *Journal of the American Medical Association*, 290(12), 1617-1623.
- Aiken, L. H., Clarke, S. P., Sloane, D. M., Lake, E. T., & Cheney, T. (2008). Effects of hospital care environment on patient mortality and nurse outcomes. *Journal of Nursing Administration*, 38(5), 220-226.
- Anand, S., & Barnighausen, T. (2004). Human resources and health outcomes: Cross-country econometric study. *Lancet*, 364, 1603-1609.
- Blegen, M. A., Goode, C. J., & Reed, L. (1998). Nurse staffing and patient outcomes. *Nursing Research*, 47, 43-45.
- Blegen, M. A. (2006). Patient safety in hospital acute care unit. *Annual Review of Nursing Research*, 24, 103-125.
- Cho, S. H., Jeon, K. J., Kim, Y. M., & Park, B. H. (2008). Changes in hospital nurse staffing after implementing differentiated inpatient nursing fees by staffing grades. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 14(2), 167-175.
- Cohen, J. W., & Spector, W. D. (1996). The effect of medicaid reimbursement on quality care in nursing homes. *Journal of Health Economics*, 15, 23-48.
- Douglas, D., & Robb, A. (1995). Clarifying outcomes in clinical practice. *Nursing Standard*, 9(24), 29-30.
- Friese, C. R., Lake, E. T., Aiken, L. H., Silber, J. H., & Sochalski, J. (2007). Hospital nurse practice environments and outcomes for surgical oncology patients. *Health Research and Educational Trust*, 43(4), 1145-1163.
- Gulliford, M. C. (2002). Availability of primary care doctors and population health in England: Is there an association? *Journal of Public Health Medicine*, 24, 252-254.
- Hartz, A. J., Krakauer, E. M., Huhn, M., Young, S. J., Jacobsen, G., Gay, L., et al. (1989). Hospital characteristics and mortality rates. *New England Journal of Medicine*, 321(210), 1720-1725.
- Jarman B., Gault, S., Alves, B., et al. (1999). Expanding differences in English hospital death rates using routinely collected data. *British Medical Journal*, 318, 1515-1520.
- Kanda, K., & Kodama, S. (2002). Determinants of nursing service in urban public hospitals: An economic perspective. *Nursing and Health Sciences*, 4, 63-72.
- Ko, Y. K., & Kim, B. J. (2008). An analysis of nurse staffing level and nursing performance in the general unit. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 14(4), 413-420.
- Kovner, C., Jones, C., Zhan, C., Gergen, P., & Basu, J. (2002). Nurse staffing and postsurgical adverse events: An analysis of administrative data from a sample of US hospitals, 1990-1996. *Health Services Research*, 37(3), 611-629.
- Kwon, Y. D. (1998). *Severity-adjusted mortality rates of coronary artery bypass graft surgery in Korea*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University of Korea. Seoul.
- Lee, S. H. (2009). Multi-level analysis of factors related to quality of services in long-term care hospitals. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39(3), 409-421.
- Lee, S. H., Yoo, S. J., Kim, B. J., Kim, Y. M., Ryu, M. K., Park, I. T., et al. (2008). *2007 Hospital evaluation program: Survey report*. Seoul: Korea Health Industry Development Institute.
- Lohr, K. N. (1988). Outcome measurement: Concepts and questions. *Inquiry*, 25(1), 37-50.

- Luft, H. S., Hunt, S. S., & Maerki, S. C. (1987) The volume-outcome relationship: Practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Service Research*, 22(2), 157-182.
- Needleman, J., Buerhaus, P. I., Stewart, M., Zelevinsky, K., & Mattke, S. (2006) Nurse staffing in hospitals: Is there a business case for quality? *Health Affairs*, 25(1), 204-211.
- Nessling, R. (1990). Manpower Monograph 2-Skill mix: A practical approach for health professionals. In Bevan, S. et al. (Eds) *Choosing an approach to reprofiling and skill mix, for NHSME/Personnel Development Division*(pp. 1), London.
- Or, Z. (2000). Determinants of health outcomes in industrialized countries: A pooled cross country time series analysis. *OECD Economic Surveys*, 30, 53-75.
- Park, S. H. (2003). Analysis of direct nursing activity and patient outcomes related to graded fee of nursing management for inpatient. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 33(1), 122-129.
- Perrin, J. M., & Valvona, J. (1986). Does increased physician supply affect quality of care? *Health Affairs*, 5, 63-72.
- Schubert, M., Glass, T. R., Clarke, S. P., Aiken, L. H., Schaffert-Witvliet, B., Sloane, D. M., et al. (2008). Rationing of nursing care and its relationship to patient outcomes: The Swiss extension of the international hospital outcomes study. *International Journal of Quality Health Care*, 20(4), 227-237.
- Slone, F. A., Perrin, J. M., & Valvona, J. (1986). In-hospital mortality of surgical patients: Is there an empiric basis for standard setting? *Surgery*, 99(4), 446-454.
- Spector, W. D., & Takada, H. A. (1991). Characteristics of nursing homes that affect resident outcomes. *Journal of Aging & Health*, 3, 427-454.
- Stordeur, S., & D'Hoore, W. (2007). Organizational configuration of hospitals succeeding in attracting and retaining nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 57(1), 45-58.
- Weissman, J. S., Rothschild, J. M., Bendavid, E., et al. (2007). Hospital workload and adverse events. *Medical Care*, 45, 448-455.