

일부 K-DRG 환례의 의료기관 유형별 수술 및 처치 진료비의 변이 분석 모형¹⁾

이영조, 노맹석, 김 윤*, 이무송**, 이상일**

서울대학교 자연과학대학 통계학과, 의과대학 의료관리학교실*

울산대학교 의과대학 예방의학교실**

< Abstract >

Statistical Model for Analysing Variations in Inpatient Procedure and Operation Costs of Some Selected K-DRGs by Type of Hospitals

Youngjo Lee, Maeng Seok Noh, Yoon Kim*, Moo-Song Lee**, Sang-II Lee**

Department of Statistics, College of Natural Science

Department of Health Policy and Management, College of Medicine*

Seoul National University

*Department of Preventive Medicine**, College of Medicine*

University of Ulsan

Analysis of practice variations has been one of important issues in trying to contain costs as well as to manage quality in health care. This study was conducted to provide statistical model for analysing variations in inpatient costs by type of hospitals.

Four K-DRGs including Cesarean section, appendectomy, cataract extraction, and pediatric pneumonia with CC class 0 were selected, and means and dispersions of

1) 이 연구는 한국과학재단 과제 번호 96-0701-01-01-3의 연구 결과물임.

inpatient procedure and operation costs were simultaneously compared between type of hospitals.

The results indicated that joint modelling of means and dispersions by gamma distribution was a very useful analytic tool for identifying factors which might have relationship with variations in inpatient costs. This model can be expanded to test the significance of several independent variables in analysing cost variations.

In surgical conditions, means and unit variations of procedure and operation costs showed consistent pattern which was tertiary hospital, general hospital, and hospital in descending order. Different findings were identified in pediatric pneumonia, from which mean and unit variation of procedure and operation cost was the highest in general hospital. The practical implication of this difference could not be drawn from this study. It will be done by further sophisticated researches.

In order to develop health policy for cost containment and quality management in Korea, it is essential to find out manageable factors affecting variations in practice patterns which include characteristics of population, providers, regions, and so on. The statistical model presented in this study will give health services researchers useful insights for future investigations in analysing cost variations.

Key words: cost variation, K-DRG, joint modelling, gamma distribution, coefficient of variation

I. 서론

의료비의 증가 억제 및 의료의 질 향상이 주된 정책 과제로 대두되면서 진료 양상의 변이 (variations in practice pattern)에 대한 관심이 전세계적으로 증가하고 있다. 외국에서의 실증적 연구에 따르면 입원 환자의 의료서비스 이용에 있어 큰 변이가 존재함이 밝혀진 바 있으며(Schroeder et al, 1973; Pineault, 1977; Eisenberg, 1981; Becker & Sloan, 1983; Linn et al, 1984; Cromwell et al, 1987; Brook & Lohr, 1990), 우리 나라에서도 이러한 현상이 일

부 연구를 통하여 확인되고 있다(최규옥, 1981; 이영두, 1985; 황성심, 1986; 의료보험관리공단, 1989; 문옥륜, 1991, 김 윤 등, 1993).

진료 양상의 변이에 대한 연구는 일반 인구 집단을 대상으로 한 연구와 의료기관 이용자를 대상으로 한 것으로 구분할 수 있다. 일반 인구 집단을 대상으로 한 연구는 대부분 의료 이용률을, 의료기관 이용자를 대상으로 한 연구는 특정 시술의 이용률, 재원 기간 또는 진료비 등으로 표시할 수 있는 의료기관 내에서의 의료자원 소모량을 진료 양상의 대리 변수로 이용하고 있다. 기존의 연구들 중 진료비를 종속 변수로 한 연구들은 대부분 총 입원 진료비 또는 내역별 진료비에 대한 단순 통계량을 제시하고 이에 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수의 통계적 유의성을 검정한 것으로 이러한 연구들은 연구 자료를 분석함에 있어 진료비의 평균값을 중심으로 분석한 것으로 볼 수 있다. 이러한 분석 방법은 지역, 환자 또는 의료 제공자 특성별로 총 진료비 또는 내역별 진료비의 평균값에 차이가 있는지의 여부를 밝히는 것을 목적으로 하는 경우에는 의미를 가질 수 있으나, 진료비 변동의 크기에 영향을 미치는 요인을 찾기 위한 연구에는 적용할 수 없다는 제한점을 가지고 있다. 즉, 진료비의 변동을 연구함에 있어 평균값 보다는 분산이 핵심적인 요소임에도 불구하고 이에 대한 분석이 이루어지지 않았다는 점에서 진료비 변동에 대한 기존의 연구들은 한계점을 가지고 있다.

이 연구는 입원 환자 진료비 변동의 분석에 적절한 통계적 모형을 제시하기 위한 것이다. 구체적으로 이 연구에서는 일반적인 변이의 측도로 사용할 수 있는 통계량 및 이의 분석에 사용할 수 있는 통계적 모형의 이론적 측면을 검토한 후, 이러한 통계적 모형을 이용하여 의료보험 환자의 일부 진단명 또는 수술명에 대한 처치 및 수술료(이하 '수술 진료비'라 함) 자료를 분석한 결과를 제시함으로써 향후 진료비의 변이에 대한 실증적 분석의 기본 틀을 제시하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 자료

이 연구에서는 김 윤 등(1993)이 입원 진료비의 변이를 규명하기 위하여 수집한 자료를 이용하였다. 구체적으로 이 연구의 자료원은 병원급 이상의 의료기관에서 청구한 의료보험 청

구명세서를 대상으로 K-DRG(Korean Diagnosis Related Group) 개발 연구 과정에서 구축된 자료를 이용하였다(서울대학교 병원연구소, 1991). 이 자료원은 1990년 9월 11일에서 1991년 2월 9일 사이에 의료보험연합회에서 심사 완료된 의료보험 및 의료보호 입원진료비 청구명세서 중 임의로 추출된 483,121건에서 만들어진 373,222건에 해당하는 것으로 1990년 입원진료에 대한 총 지급 건수의 14.7%(의료보험: 14.9%, 의료보호: 12.2%)에 해당한다.

자료원으로부터 임의로 다빈도 K-DRG 중 제왕절개술(Cesarean section), 충수돌기절제술(appendectomy), 백내장적출술(cataract extraction)과 소아폐렴(pediatric pneumonia)의 4개 K-DRG를 연구 대상으로 선정하였다. 이에 해당하는 사례들 중 환례의 중증도가 입원 환자의 의료 자원 소모량 변화에 미치는 영향을 보정하기 위하여 의료 자원 소모량을 통계적으로 유의하게 증가시키는 부상병(副傷病)이 존재하지 않는 K-DRG CC class (Comorbidity and Complication) 0에 해당하는 환례만을 연구 대상으로 선정하였다.

의료기관의 유형은 3차 진료기관, 종합병원 및 병원의 3개 군으로 구분하였다. 이러한 구분은 기존의 연구에서 3개 유형간에 입원 진료비의 평균치에 큰 차이가 있다는 점을 고려한 것이다(의료보험관리공단, 1989; 서울대학교 병원연구소 1991). 표본 추출은 두 단계를 거쳐서 이루어졌다. 의료기관을 하나의 추출 단위로 하여 각 군별로 환례 수가 일정 숫자 이상인 의료기관을 선정 한 후, 선정된 의료기관에서 각 질환별로 10~30례씩 확률 표본을 추출하였다. 이와 같은 과정을 거쳐 수집한 청구명세서는 1,474건으로 분석에 이용된 사례의 대상 질환별 의료기관 유형별 분포는 Table 1과 같다.

Table 1. Number of cases and hospitals by type of hospital and study disease.

Study Disease	No. of Cases	No. of Hospitals*			
		TH	GH	H	Total
Cesarean section	652	10	19	10	39
Appendectomy	491	10	19	10	39
Cataract extraction	236	9	12	4	25
Pediatric pneumonia	95	9	15	6	30
Total	1,474	38	65	30	133

*TH: Tertiary Hospital, GH: General Hospital, H: Hospital

수술 진료비 자료는 의료보험연합회에 보관 중인 청구명세서에서 '의료보험 요양급여 기준 및 진료수가 기준'의 '처치 및 수술료'에 해당하는 진료비만을 합산하였다. 실제로 행해지고 있는 진료 양상을 보다 정확하게 반영하기 위하여 의료기관 유형별 가산율은 적용하지 않았으며, 진료비 심사 과정에서 삭감 조정에 의한 영향을 배제하기 위하여 의료기관의 진료비 청구액을 그대로 이용하였다.

2. 자료 분석

1) 연구 변수

연구 대상 4개 K-DRG인 제왕절개술, 충수돌기절제술, 백내장적출술과 소아 폐렴에 있어 의료기관 유형별로 수술 진료비의 평균과 변이에 차이가 있는지를 5% 유의수준에서 검정하였다. 각 K-DRG를 하나의 층(stratum)으로 구분한 후 환례를 분석 단위로 하여 수술 진료비를 종속 변수로, 의료기관 유형을 독립 변수로 한 층화 분석을 시행하였다.

2) 분석 모형

평균값의 크기가 분산에 미치는 영향을 파악하기 위하여 일반 선형 회귀 모형(general linear regression model)을 이용하여 수술 진료비의 기관군 효과와 상병별 효과를 보정한 잔차(deviance residuals), 즉 실측치와 예측치의 차이(McCullagh & Nelder, 1989)의 실제 값과 절대값을 y-축에, 평균 수술 진료비를 x-축에 그려보면 각각 Figure 1의 왼쪽과 오른쪽 그림과 같다. 이 그림에서 나타나듯이 잔차의 분포가 평균을 중심으로 대칭이 아니라 잔차의 분산은 평균치가 증가함에 따라 증가하고 있음을 알 수 있다. 이를 감안하여 평균을 보정한 동시 모형(joint model)에서의 잔차의 분포는 Figure 2와 같이 평균값의 크기에 무관하게 나타나고 있어 분석에 사용한 자료가 감마분포에 잘 적합된다는 것을 확인할 수 있었다.

따라서 수술 진료비는 모평균을 $E(C) = \mu$ 라 할 때 분산이 $Var(C) = \phi \mu^2$ 이 되는 감마분포(gamma distribution)를 이용하는 것이 타당하다(McCullagh & Nelder, 1989).

이 경우 $\phi = \frac{Var(C)}{\{E(C)\}^2}$ 즉, 변이 계수(coefficient of variation)의 제곱이 되며, 이는 단위 진료비당 분산을 의미한다. 분산 $Var(C)$ 는 단위 진료비당 변이를 나타내는 외재적

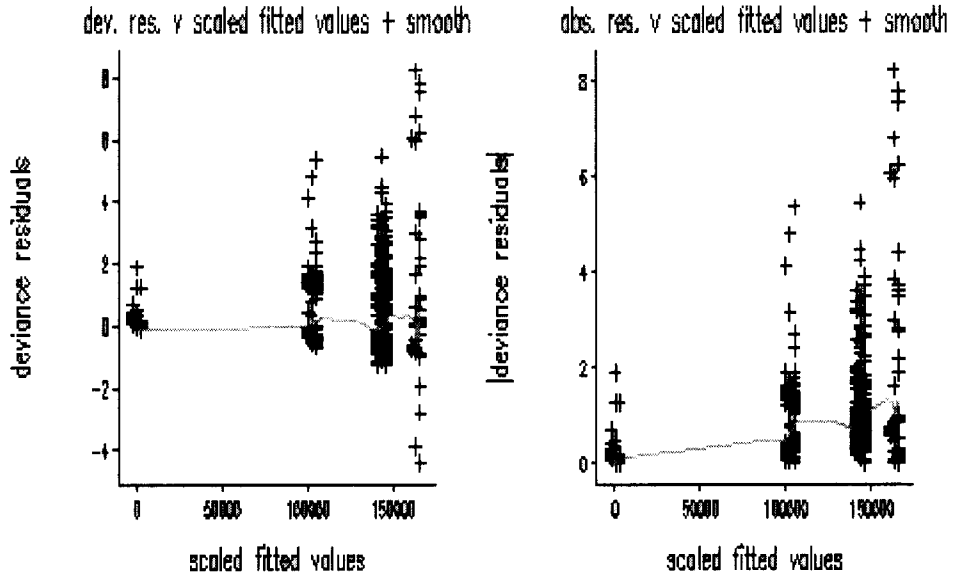


Figure 1. Deviance Residual Plot (linear regression model)

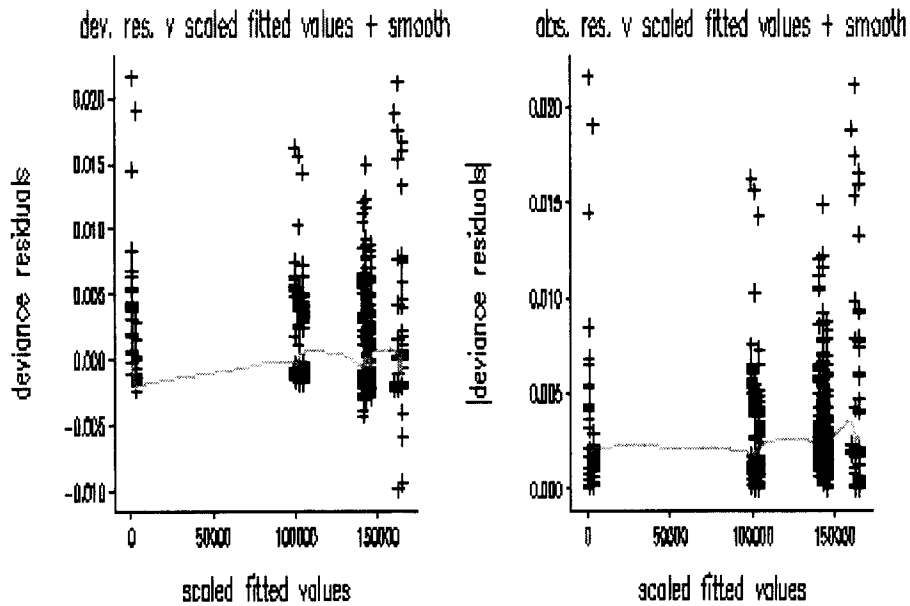


Figure 2. Deviance Residual Plot (joint model)

변이(extrinsic variation) ϕ 와 진료비가 증가함에 따라 분산이 증가하는 내재적 변이(intrinsic variation) μ^2 의 두가지 요소로 이루어진다. 분산의 두 요소 중 내재적 변이는 평균값의 제곱에 해당하는 값으로 진료비의 평균값의 크기가 변함에 따라 자동적으로 변동되는 부분이기 때문에, 외재적 변이를 분석하기 위해서는 전체 분산값 중 내재적 변이의 크기를 보정한 단위 수술 진료비당 변이 즉 ϕ 에 분석의 초점을 맞추어야 한다. 그러므로 의료기관 유형별 진료비의 평균 및 분산의 분석을 위한 통계적 분석 모형으로는 다음과 같은 평균과 분산의 동시 모형(joint model)이 타당하다(Nelder & Lee, 1991; Nelder & Lee, 1998; Lee & Nelder, 1998).

① Mean Model

$$\log \mu_i = \gamma + \alpha_i \quad i = 1, 2, 3 \text{ (3차 진료기관, 종합병원, 병원)}$$

γ : grand mean

$\alpha_i = i$ 의료기관군의 효과

$$\frac{\widehat{\mu}_i}{\widehat{\mu}_j} = e^{\widehat{\alpha}_i - \widehat{\alpha}_j}; \quad j \text{ 의료기관군에 대한 } i \text{ 의료기관군의 수술 진료비 평균의 상대적 比.}$$

② Dispersion Model

$$\log \phi_i = \delta + \beta_i$$

δ : grand mean

$\beta_i = i$ 의료기관군의 효과

$$\frac{\widehat{\phi}_i}{\widehat{\phi}_j} = e^{\widehat{\beta}_i - \widehat{\beta}_j}; \quad j \text{ 의료기관군에 대한 } i \text{ 의료기관군의 단위 수술 진료비당 변이의 상대적 比}$$

이 연구에서는 GenstatTM을 이용하여 4개 K-DRG의 의료기관 유형별 수술 진료비의 평균과 단위 수술 진료비의 변이를 분석하였다(Genstat 5 Committee, 1993).

III. 연구 결과

평균과 분산의 동시 모형을 이용한 의료기관 유형별 수술 진료비의 평균(μ)과 단위 수술 진료비당 변이(ϕ)에 대한 통계적 유의성 검정 결과를 비(比)의 형태로 Table 2와 3에 제시하였다. 제왕절개술, 충수돌기절제술과 백내장적출술의 외과계 K-DRG의 수술 진료비의 평균은 모두 일관되게 3차 진료기관, 종합병원, 병원의 순이었고, 충수돌기절제술에서만 각 구간 차이가 모두 통계적으로 유의하였다. 그러나 소아 폐렴의 경우는 평균 수술 진료비가 종합병원, 병원, 3차 진료기관의 순이었으며 종합병원과 3차 진료기관 간의 차이만이 통계적으로 유의하였다(Table 2).

단위 수술 진료비당 변이 양상은 제왕절개술, 충수돌기절제술과 백내장적출술의 경우 Table 2에 제시된 의료기관 유형별 진료비의 평균값의 순위와 마찬가지로 3차 진료기관, 종합병원, 병원의 순으로 일관되게 나타나고 있으나, 소아폐렴의 경우 병원이 다른 유형의 의료기관에 비하여 단위 수술 진료비당 변이가 가장 작았다.

Table 2 Comparison of means between two groups of hospitals

	Cesarean Section	Appendectomy	Cataract extraction	Pediatric pneumonia
$\frac{\widehat{\mu}_2}{\widehat{\mu}_1}$	0.9948	0.9333*	0.9621	2.013*
$\frac{\widehat{\mu}_3}{\widehat{\mu}_1}$	0.9738	0.9067*	0.9340	1.624
$\frac{\widehat{\mu}_3}{\widehat{\mu}_2}$	0.9787	0.9715*	0.9708	0.8067
	1 > 2 > 3	1 > 2 > 3	1 > 2 > 3	2 > 3 > 1

* : $p < 0.05$

1 : Tertiary Hospital, 2 : General hospital, 3 : Hospital

Table 3. Comparison of variations between two groups of hospitals

	Cesarean Section	Appendectomy	Cataract extraction	Pediatric pneumonia
$\frac{\widehat{\phi}_2}{\widehat{\phi}_1}$	0.9870	0.6147*	0.7974	1.388
$\frac{\widehat{\phi}_3}{\widehat{\phi}_1}$	0.8740	0.4723*	0.7009	0.8327
$\frac{\widehat{\phi}_3}{\widehat{\phi}_2}$	0.8855	0.7684	0.8789	0.5999
	1 > 2 > 3	1 > 2 > 3	1 > 2 > 3	2 > 1 > 3

* : $p < 0.05$

1 : Tertiary Hospital, 2 : General Hospital, 3 : Hospital

변이의 통계적 유의성은 충수돌기절제술에서만 3차 진료기관의 단위 수술 진료비당 변이가 종합병원과 병원에 비하여 유의하게 컸다(Table 3).

IV. 고찰

1. 연구 자료

진료 행위의 변이를 연구하는 데 있어 연구 대상 질환의 임상적 중증도가 중요한 교란 변수로 작용할 수 있기 때문에 이에 대한 통제가 필요하다(Eisenberg, 1985; Brook & Lohr, 1990). 이 연구에서는 K-DRG를 이용하여 연구 대상 환례의 중증도를 통제하고자 노력하였다. 이 연구에서 이용한 K-DRG는 환자의 진료비 및 재원기간 등 의료자원 소모량의 동질성에 근거한 분류 체계인 Refined-DRG(Thomas & Ashcraft, 1991)를 근간으로 한 것이며, 연구 대상을 동일 K-DRG의 CC class 0에 해당하는 환례들로 국한하였기 때문에 이 연구의 주된 관심인 수술 진료비에 있어서도 연구 대상 질환의 임상적 중증도는 연구 결과에 큰 영향을 주지는 않았을 것으로 판단된다.

이 연구에 사용한 자료원으로부터 의료보험 진료비와 비보험 진료비를 포함한 수술 진료비 총액을 알 수 없어 의료보험 진료비만으로 연구 대상을 국한하였다. 그러나 한 의료기관을 대상으로 한 연구(전기홍과 송미숙, 1997)에 따르면 제왕절개술, 충수돌기절제술, 백내장적출술 환자의 총 진료비 중 비보험 진료비의 비율이 38.7~65.5%로 매우 높게 나타나고 있다. 이 연구에서 이용한 수술 진료비 자료에 비보험 진료비가 누락되어 있기 때문에 실제적인 진료 양상 전체를 반영하지 못하고 있다는 점에서 분석에 이용한 자료에 제한점이 있다. 또한 일부 질병 또는 수술명만을 대상으로 하고 있으며, 무작위 표본 추출이 완전하게 이루어지지 않았기 때문에 연구 결과를 일반화하기에 무리가 있을 수 있다. 즉 연구 대상 병원을 선정하는 과정에서 일정수 이상의 환례를 가지고 있는 병원만을 선정하였기 때문에 동일 유형에 속하는 의료기관 중 비교적 규모가 큰 의료기관이 선정되었을 가능성이 있다. 앞으로의 진료비의 변이에 대한 연구에 있어서는 연구 대상 질병의 확대 및 확률적 표본의 추출 등 분석 자료의 대표성을 높이기 위한 노력이 필요하다.

의료보험 요양급여 기준 및 진료수가 기준에 따르면 환자의 총 의료보험 진료비는 기본진료료, 검사료, 방사선진단 및 치료료, 투약 및 처방·조제료, 주사료, 마취료, 이학요법료, 정신요법료, 처치 및 수술료 등으로 구성되어 있다. 총 의료비를 대상으로 분석하는 경우에는 각 내역별 진료비의 변동의 효과가 상쇄될 가능성이 있기 때문에 내역별 진료비로 구분하여 층화 분석(stratified analysis)을 시행하는 것이 바람직하다. 이러한 이유 때문에 이 연구에서는 입원 진료비 중 일부인 처치 및 수술료만을 분석하였다.

2. 분석 방법

진료비의 변이에 대한 분석은 평균값의 분석과 함께 의료비의 통제 및 의료의 질 관리 측면에서 매우 중요한 정보를 제공해 준다. 진료비의 변이에 영향을 미치는 요인에 관한 분석에서 분석 결과의 타당성은 자료의 질이나 이론적 모형 뿐만 아니라 실증적 분석 모형의 설정과 추정 기법에 따라 영향을 받는다. 따라서 진료비의 변이에 관한 연구에서도 이러한 요인들을 충분히 고려하여야만 한다.

분석 모형에서 전술한 바와 같이 진료비의 변이에 대한 연구에서 변이의 측도로써 단위 진료비당 변이를 나타내는 변이 계수를 모수로 이용하는 것이 바람직하며, 감마 분포를 이용

한 평균과 분산의 동시 모형이 적절한 통계적 분석 방법임을 알 수 있었다. 평균과 분산의 동시 모형을 사용하지 않는 기존의 분석 방법을 이용하는 경우에도 평균과 분산을 이용하여 단위 진료비당 변이 즉, 변이 계수를 산출할 수 있다. 그러나 이 경우 변이 계수의 단순 비교는 가능하지만 이의 통계적 유의성을 검정할 수 없다는 제한점이 있다. 최근에 우리나라에서 시행된 진료 양상의 변이에 대한 기존의 연구들(김 윤 등, 1993; 안형식, 1997; 전기홍과 송미숙, 1997)에서는 분석 방법상의 이러한 한계 때문에 진료비의 변동 자체에 영향을 미치는 요인을 심도있게 분석할 수 없었다.

또한 이 연구에서 제시한 감마 분포를 이용한 평균과 분산의 동시 모형은 기존의 평균값에 대한 회귀 분석 모형에서와 마찬가지로 진료비 변동과 관련이 있을 것으로 생각되는 지역, 환자, 의료제공자 특성 등 여러 개의 변수들을 독립 변수로, 진료비의 외재적 변이 즉, 단위 수술 진료비 당 변이를 종속 변수로 분석 모형을 확장하여 독립 변수의 유의성을 검정할 수 있다는 장점이 있다.

3. 분석 결과

자료 분석 결과에 따르면 제왕절개술, 충수돌기절제술과 백내장적출술과 같은 외과계 질환의 경우 수술 진료비의 평균값과 단위 수술 진료비당 변동의 크기가 3차 진료기관, 종합병원, 병원의 순으로 일관되게 나타나고 있다. 한편 내과계 질환인 소아폐렴에서는 수술 진료비의 평균은 종합병원, 병원, 3차 진료기관의 순으로, 단위 수술 진료비당 변동은 종합병원, 3차 진료기관, 병원의 순으로 나타나고 있다. 이는 내과계 질환과 외과계 질환 간에 진료 양상의 변이에 다른 요인이 관여하고 있을 가능성을 시사하고 있다. 이에 관한 세부적 분석이 앞으로의 연구에서 이루어져야 할 것으로 판단된다. 외과계 질환의 경우 3차 진료기관에서, 내과계 질환은 종합병원에서 수술 진료비 평균 뿐만 아니라 단위 수술 진료비당 변동이 가장 크다는 점은 해당 의료기관군에서 진료 양상의 변동이 가장 크다는 것을 암시하고 있다. 그러나 동일한 의료 기관 유형 내에서도 의료기관 내에서의 자원 소모량에 영향을 미칠수 있는 의료기관의 소유 및 운영 주체, 병상 규모, 의료 인력 구성, 진료 방침 등 의료기관의 특성, 의사의 성, 연령, 출신 대학, 수련 기관 등 의사의 특성, 환자 및 지역 특성과 같은 잠재적 교란 변수가 적절하게 통제되지 않았기 때문에 이 연구의 결과를 일반화할 수 없다는 한계점을 가지고 있다. 진료비 변이에 대한 정책 수립을 위해서는 전술한 바와 같은 통계적

분석 모형을 이용하여 심도있는 연구가 앞으로 계속되어야 할 것으로 생각된다.

의료기관 유형별 수술 진료비의 평균값 및 단위 진료비당 변이에 있어 비교적 일관된 결과를 보이고 있으나 유형별로 통계적 유의성이 있는 차이는 충수돌기절제술에서만 나타나고 있다. 이러한 결과를 보이는 이유로는 환례의 선택 과정에서 K-DRG CC class 0에 해당하는 사례만을 선정하여 환례의 병원 내 의료자원 소모량이 비교적 동질적이며, 전체 진료비 중 수술 진료비만을 분석 대상으로 하였고, 각 진료 행위별로 수가가 일정하게 정해져 있기 때문에 진료비 변동이 크지 않아서 나타난 결과로 해석할 수 있다.

V. 요약 및 결론

진료비의 변이에 대한 분석은 의료비의 통제 및 의료의 질 관리를 위한 방안을 강구하는데 필수적이다. 의료기관 유형별 진료비의 평균값 및 변이의 분석에 적합한 통계적 모형을 제시하기 위하여 이 연구를 시행하였다.

1990년 9월 11일에서 1991년 2월 9일 사이에 의료보험연합회에서 심사 완료된 사례 중 제왕절개술, 충수돌기절제술, 백내장적출술과 소아폐렴으로 입원 진료를 받은 4개 K-DRGs를 대상으로 'CC class 0'에 해당하는 환자의 일부를 무작위 추출하여 의료기관 유형별로 처치 및 수술 진료비의 변이를 분석하여 다음과 같은 연구 결과를 얻었다.

감마 분포를 이용한 평균값과 분산의 동시 모형이 처치 및 수술 진료비의 변동과 관련이 있는 요인의 분석에 유용한 통계적 분석 방법임을 알 수 있었다. 앞으로 이러한 분석 방법을 이용하여 진료비 변동에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인들의 독립적인 효과를 규명할 수 있을 것으로 판단된다.

외과계 질환의 경우 수술 진료비의 평균값과 단위 수술 진료비당 변동의 크기가 3차 진료기관, 종합병원, 병원의 순으로 일관되게 나타났다. 내과계 질환인 소아폐렴에서는 수술 진료비의 평균은 종합병원, 병원, 3차 진료기관의 순으로, 단위 수술 진료비당 변동은 종합병원, 3차 진료기관, 병원의 순으로 나타났다. 내과계 질환과 외과계 질환 사이에 의료기관 유형별로 진료 양상이 다르게 나타나는 이유는 앞으로의 연구에서 세부적 분석이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

진료비와 의료의 질을 적절히 관리하기 위한 정책을 마련하기 위해서는 진료비의 변이에 영향을 미칠 수 있는 요인 중 정책적 노력을 통하여 변화시킬 수 있는 요인의 규명이 필요할 것이다. 이러한 요인의 규명과 정책적 노력의 효과를 판정하기 위한 심층적 연구를 수행함에 있어 이 연구에서 제시한 통계적 모형이 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 김 윤, 김용익, 신영수. 일부 다빈도 상병에서 입원진료비의 변이 정도와 요인에 대한 연구. 보건행정학회지, 1993; 3(1):25-52
- 문옥륜. 외래 다빈도 상병의 진료과목별 진료비에 관한 연구. 국민보건연구소연구논총, 1991; 1(1): 101-115
- 서울대학교병원부설 병원연구소. 『의료보호 진료수가 및 지불제도에 관한 연구』, 1991
- 안형식. 입원 환자의 병원내 자원 이용에 영향을 미치는 병원, 진료과 및 의사의 특성 분석. 보건행정학회지, 1997; 7(1):125-154.
- 의료보험관리공단. 『질병 구조의 변화와 진료비 추이에 관한 연구』, 1989
- 이영두. 의료기관 종류별 진료내역 비교 - 정상분만과 급성충수염을 중심으로 -. 대한예방의학회지, 1985; 18(1):41-50
- 진기홍, 송미숙. 일개 대학병원의 환자군별 진료서비스 변이와 포괄수가제 적용에 따른 진료 수익 변화. 보건행정학회지, 1997; 7(1):100-124
- 최규옥. 의료보험 환자의 의료비 변이 현상에 대한 연구, 6개 특정 질환자를 중심으로. 서울대학교 보건대학원. 1981.
- 황성심. 의원급 진료기관에서의 보험 진료비 변이에 대한 연구. 서울대학교 보건대학원. 1986.
- Becker ER, Sloan FA. Utilization of hospital services: the role of teaching, case-mix, and reimbursement. Inquiry 1983; 20:248-257
- Brook RH, Lohr KN. Efficacy, effectiveness, variation, and quality: boundary-crossing research. in Quality Assurance in Hospitals, ed. by Graham ON, 2nd ed., An Aspen Publication. 1990
- Cromwell J, Janet BM, Kathleen AC, et al. Sources of cost variation by urban-rural

- location. *Medical Care* 1987; 25(9):801-829
- Eisenberg JM. Nicklin D. Use of diagnostic services by physicians in community practice. *Medical Care* 1981; 19(3):297-309
- Eisenberg JM. Physician Utilization - The State of research about physician's practice patterns. *Medical Care* 1985; 23(5):461-483
- Genstat 5 Committee. *GenstatTM 5 Release 3 Reference Manual*. Clarendon Press, Oxford, 1993
- Lee Y, Nelder JA. Generalized linear models for the analysis of quality-improvement experiments. 1998, 5, To be appeared in the *Canadian Journal of Statistics*.
- Linn LS. Yager J. Leake BD. et al. Differences in the numbers and costs of tests ordered by internists, family physicians and psychiatrists. *Inquiry* 1984; 21(3):226-275
- McCullagh P. Nelder JA. *Generalized Linear Models*. 2nd ed., Chapman and Hall, London, 1989, pp. 39-40, 285-322
- Nelder JA. Lee Y. Generalized linear models for the analysis of Taguchi-type experiments. *Applied Stochastic Models and Data Analysis* 1991; 7:107-120
- Nelder JA. Lee Y. Letter to the Editor, 1998, 5 To be appeared in *Technometrics*.
- Pineault R. The effect of medical training factors on physician utilization behavior. *Medical Care* 1977; 15(1):51-67
- Schroeder SA. Kenders K. Cooper JK. et al. Use of laboratory tests and pharmaceuticals: variation among physicians and effect of cost audit on subsequent use. *JAMA* 1973; 225(8):969-973
- Thomas JW. Ashcraft MLF. Measuring Severity of Illness: Six Severity Systems and Their Ability to Explain Cost Variation. *Inquiry* 1991; 28:39-55