

한 도시 대학병원 자료를 이용한 입원환자의 의료서비스 이용량 변이에 관한 연구

가톨릭의과대학 예방의학교실

박 하 영 · 신 의 철 · 맹 광 호

= Abstract =

Variation in resource utilization for inpatients among university teaching hospitals in a city

Hayoung Park, Ph. D., Euichul Shin, MD, and Kwangho Meng, MD and Ph. D.

Department of Preventive Medicine, Catholic University Medical College

The variation in resource utilization for hospitalized patients who had a group of similar diseases -- a Korean Diagnosis Related Group (KDRG) -- among the same type of hospitals was studied to assess the utilization variation due to the practice pattern of hospitals. Information about inpatients who were beneficiaries of the medical insurance for teachers and government officials discharged from 20 large university teaching hospitals in Seoul during 1986 and information about the hospitals were analyzed to achieve the study objective. A total of 20,223 non-outlier patients in 100 most frequent KDRGs were included in the analysis. Case charges after the review and length of stay (LOS) were used as measures of resource utilization during a hospitalization.

A substantial variation among hospitals was found in most KDRGs :

- the ratio of the maximum and the minimum among the mean case charges of hospitals was greater than 2 in 83 KDRGs ;
- the difference between the maximum and the minimum among the mean case charges of hospitals was greater than 100,000 Won in 94 KDRGs ;
- the ratio of the maximum and the minimum among the mean LOS of hospitals was greater than 2 in 82 KDRGs ;
- the difference between the maximum and the minimum among the mean LOS of hospitals was greater than 3 days in 94 KDRGs.

The practice pattern of hospitals explained more than 20% of charge variation in 49 KDRGs and more than 20% of LOS variation in 43 KDRGs. The study results indicated need for a new health policy initiative for cost containment and quality assurance.

Key Words : *variation in resource utilization, practice pattern, provider's utilization behavior, cost containment*

I. 서론

대부분의 나라에서 의료보장제도가 실시되고, 의료기술이 발전되고, 생활수준이 향상되면서 의료비가 빠른 속도로 팽창하고 있다. 이러한 의료비 팽창 현실에 있어 주목되고 있는 점은 그 증가율이 일반 물가상승률이나 사회의 다른 부문 비용증가율을 훨씬 앞서고 있다는 것이다. 미국의 경우 Medicare와 Medicaid가 실시된 직후인 1967년부터 Medicare PPS (Prospective Payment System)가 실시되기 직전인 1983년까지 의료비의 연간 상승률은 10%를 상회해 왔으며 1984년부터 1988년 사이의 상승률은 10%에 못미쳤으나 1988년부터 1989년 사이 다시 10%의 상승률을 기록했다 (US Department of Commerce, Bureau of Census, 1970, 1975, 1980, 1988; American Hospital Association, January 20, 1990). 1989년 통계에 의하면 미국의 의료비 지출은 6,000억 달러였으며 이는 총 국민생산 (GNP)의 11.5%에 달하는 액수로서 국민 일인당 연평균 2,400 달러를 의료비로 사용하였던 셈이다. (American Hospital Association, January 20, 1990). 이러한 현상은 유럽의 많은 나라에서도 마찬가지이며 이들 나라들의 의료비 지출 또한 국내 총생산 (GDP)의 10%에 육박하고 있다 (Schieber and Poullier, 1987). 우리나라에서도 이런 현상은 예외가 아닌 것으로 보고되고 있다 (한국인구보건연구원, 1987). 이와 같이 많은 자원을 의료비에 사용하게 됨에 따라 의료자원의 효율적 이용의 중요성이 커졌다. 더우기 모든 국민이 의료 보험의 혜택을 받게 되고 의료비의 많은 부분이 보험료나 국고에서 지출됨에 따라 의료비를 어떻게 사용하는가 하는 것은 의사와 환자간의 개인적 문제가 아닌 공공의 문제가 되었다.

입원진료는 의료의 여러 형태 중 자원을 가장 집중적으로 사용하는 진료 형태이다. 의료보험연합회의 진료실적 자료에 의하면 1988년 공교, 직장, 지역, 직종 의료보험을 통해 진료비가 지급된 진료 중 입원 진료가 건수로는 2.2%를 차지했으나 진료비 액수로는 36.4%를 차지했다 (의료보험연합회, 1989). 이와 같은 이유로 해서 입원진료를 위한 의료자원의 이용은 많은 관심의 대상이 되고 있다. 특히 심각한 병상부족을 경험하고 있는 우리나라 대학 병원에서의 입원진료자원의 이용에 대한 연구는 더욱 커다란 중요성을 가진다.

의료자원 이용을 분석하고 효율적 자원이용을 유도할 수 있는 효과적 정책수립을 위해서는 우선 의료이용과 의료비의 결정을 나타내는 개념적 모형이 필요하다. 입원환자가 재원기간 중 사용한 의료이용량과 의료비의 결정 모형으로는 그림 1에 제시된 것과 같은 것을 생각해 볼 수 있다. 제시된 모형은 미국 Medicare의 입원환자 진료비 지불제도인 PPS를 고안하는데 기초가 되었다. 이 모형은 일정한 질환의 진료를 위해 acute care hospital에 입원이 결정된 환자가 병원에 입원해 있는 동안 사용하는 의료이용량에 미치는 사회 경제적 요인의 영향은 무시할 만한 정도라는 가정을 가지고 있다. 이 모형에 의하면 i) 필요한 만큼의 의료자원량은 질병의 종류와 그 질병의 중증도에 따라 결정되고; ii) 실제 사용된 양은 필요량과 진료 제공자의 진료행태와 진료방식의 효과성에 의한 변이에 의해 결정되고; iii) 진료원가는 의료서비스 사용량, 의료제공자의 의료서비스 생산효율성, 인건비, 그리고 재료비에 의해 결정되며; iv) 진료비는 진료원가와 진료 제공자의 이윤폭에 의해 결정된다. 그러나 지불제도의 고안에 있어 측정이 어렵거나 정량화가 어려운 변수들인 질병 종류와 그 중증도는 질병분류체계를 기초로 한 case mix index (CMI)를, 진료행태와 진료방식의 효과성, 그리고 질병분류체계가 완벽하게 반영하지 못한 질병 종류와 그 중증도는 전공의 수련강도와 의료기관의 위치 등의 대리 변수를 이용하였다. 이때 각 의료기관의 서비스 생산효율성의 차이에 따른 진료비의 차이는 보험자가 책임질 수 없다는 것이 일반적인 견해이다.

본 논문의 목적은 한 도시에 소재하는 같은 유형의 병원들이 -- 대규모 의과대학 부속병원 -- 입원환자를 진료하기 위해 사용한 의료자원량의 변이 정도를 측정하는데 있다. 본 연구의 대상 병원들과 같이 성격이 유사한 병원들 사이에 같은 질병의 입원환자를 진료하는데 사용된 의료이용량에 차이가 있다는 것은 의료비가 보험수가에 의해 통제되고 있는 경우 위에서 서술된 모형을 기초로 하여 각 의료기관의 진료행태나 진료방식의 효과성의 차이에 기인한다는 가설을 세워볼 수 있다. 따라서 이러한 차이는 의료자원의 효율적 이용을 위해, 그리고 의료의 질 보장을 위해 중요시 되어야 할 부분이다.

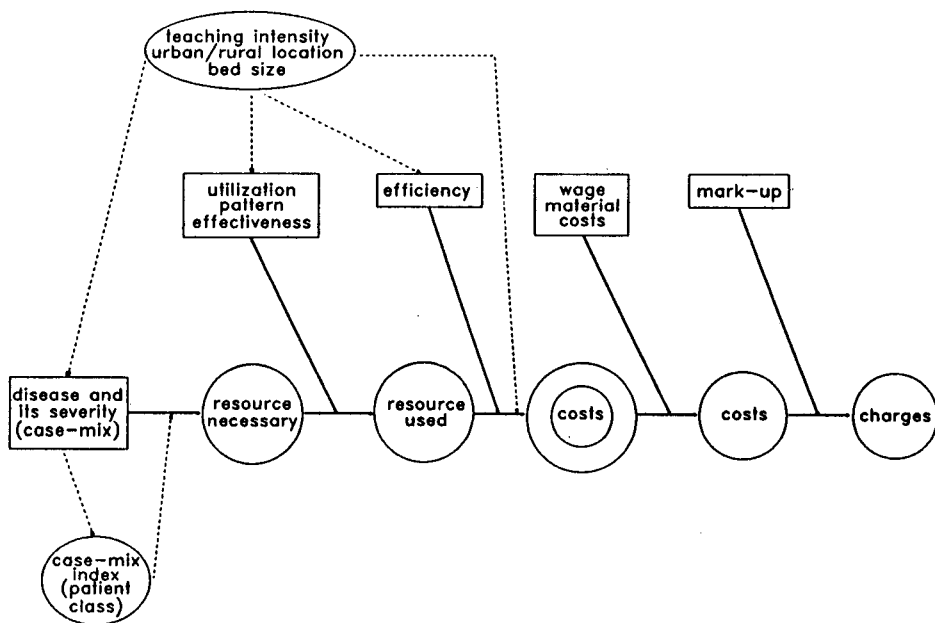


Fig. 1. Conceptual framework for the analysis of inpatient costs
(Source : Health Systems Management Group, 1989)

II. 자료와 방법

1. 연구 자료

본 연구에 이용된 자료는 환자의 질환 및 진료에 관한 것과 요양기관에 관한 것 두가지이다. 환자의 질환 및 진료에 관한 자료는 1986년 한해 동안 서울시내 20개 의과대학 부속병원으로 부터 퇴원한 의료보험관리공단의 입원환자 자료로서 1986년 서울대학교 병원연구소가 의료보험진료수가 및 지불제도 연구를 위해 작성한 전산테이프에서 얻은 것이다. 이 자료 테이프에 담겨진 주요 변수들은 i) 각 병원이 제출한 진료비 청구양식으로 부터 얻어진 자료들 -- 요양기관, 수진자, 상병코드들, 수술코드, 환자의 나이, 환자의 주소지, 진료개시일, 재원일수, 진료기간, 초·재진 횟수, 청구진료비 소계와 총계; ii) 의료보험 관리공단에 의해 정해진 심사결정 총 진료비; iii) 연구 결과 정해진 KDRG (Korean Diagnosis Related Group) 번호 등이다. 해당 병원들에서의 입원진료 건수는 총 27,000건이었으며 이들 중 비열외군에 해당하는 26,189건이 (총 건수의 97%) 연구 대상으로 우선 추출되었다. 열외군 여부는 각 KDRG 별로 심사결정

총 진료비가 아래에 제시된 해당 KDRG 별 L과 H의 범위 밖에 있을 때 그 입원진료를 열외군으로 분류하였다.

$$H = \text{EXP} \{Q_3 + 1.5 * (Q_3 - Q_1)\} \dots\dots\dots (\text{식 1})$$

$$L = \text{EXP} \{Q_1 - 1.5 * (Q_3 - Q_1)\} \dots\dots\dots (\text{식 2})$$

Q₁ : 자연대수 변환된 심사결정 총 진료비의 첫번째 4분위수

Q₃ : 자연대수 변환된 심사결정 총 진료비의 세번째 4분위수

EXP : 지수함수

추출된 비열외군 환자 중 가장 환자가 많았던 100개의 KDRG (별첨 부록 참조)에 속하는 환자들을 추출하고 이들 중 한 KDRG에 해당 병원에서 퇴원한 환자가 2명 미만인 경우 그 병원 환자는 분석에서 제외되었다. 이는 병원마다 KDRG 별 퇴원환자수를 충분히 확보하기 위해서였으며, 비열외군 환자라고는 하나 우연으로 인한 1명의 극단적 자료(extreme case)가 연구의 결과를 왜곡하게 될지도 모른다는 우려 때문이었다. 이와 같이 분석대상 KDRG와 병원을 제한한 결과 20,223명 (총 비열외군 환자의 77%) 환자의 자료가 분석에 이용되었으며, 9개

의 KDRG에 있어 12개에서 15개의 병원에서 퇴원한 환자들이 분석에 이용되었고 나머지 91개의 KDRG에 있어 16개에서 20개 병원에서 퇴원한 환자들이 분석에 이용되었다.

요양기관에 관한 자료는 전국 534개의 의료보험 요양취급기관 자료를 담고 있는 전산데이터로부터 얻어졌으며 이 데이터에는 주요변수로 요양기관명, 요양기관의 소재지, 개설일자, 지정일자, 병실수, 병상수, 신생아 관리실, 가산율, 설립구분, 총 직원수, 총 진료과목수, 총 전문의수 등을 담고 있었다. 본 연구에 이용된 20개 병원들은 모두 i) 의과대학 부속병원으로, ii) 전공의 수련병원들이며, iii) 서울에 소재하고 있고, iv) 의료보험 진료비 가산율이 20%인 병원들이었다. 이들의 병상수 평균과 표준편차는 각각 478명과 280이었으며, 직원수는 909와 662, 진료과목수는 19.2와 2.5, 전문의 수는 69와 48이었다.

2. 연구 방법

1) 질병 분류

본 연구에서는 환자의 질병이 다르므로 해서 나타나는 의료이용량의 차이를 보정하기 위해 KDRG (진단명 기준 환례군)를 이용하여 질병을 분류하였다. KDRG는 1986년 서울대학교 병원연구소에 의해 미국의 Diagnosis Related Groups (DRGs)를 기초로 우리의 입원진료양상과 의료정보체계에 적합한 질병 (또는 환자) 분류체계로서 개발된 것이다 (서울대학교 병원연구소, 1986). KDRG의 모체가 된 미국의 DRG는 1960년대 말에 예일대학교 연구진에 의해 병원의 산출물을 개개의 환자에게 제공된 병원 서비스들의 정해진 묶음으로 보고 이를 환자의 질병특성과 진료특성을 이용하여 정의한다는 목적하에 개발된 질병분류체계이다 (Fetter 등, 1980). 미국의 DRG에 의하면 모든 입원환자가 477개의 환자군으로 분류되며 한 환자군에 분류된 환자들은 서로 임상적으로 유사할 뿐 아니라 입원기간 동안 사용하는 의료이용량 또한 비슷한 것으로 알려져 있다 (USDHHS, Health Care Financing Administration, 1988).

2) 의료이용 측정변수

입원기간 동안의 총 의료이용량을 나타는 측정치로는 보통 i) 건당 진료원가, ii) 건당 진료비, 그리고 iii) 재원일수의 세가지가 사용된다. 본 연구에서는 건당 진

료비에 해당하는 심사결정 총 진료비와 재원일수가 사용되었다. 각 측정치마다 Park (1988)에 토의된 것과 같은 건당 총 의료이용량 분석 변수로서의 장, 단점이 있다. 의료제공자의 진료행태나 효과성에 의한 의료이용량의 변이정도를 추정한다는 본 연구의 목적을 고려할 때 의료서비스 단위당 가격이 의료보험 수가에 의해 고정되어 있고, 심사과정에서 진료비 산정상의 오류가 수정되었고 가정할 수 있는 심사결정 총 진료비가 분석변수로 적절하다고 생각되었다. 또한 심사결정 총 진료비는 심사전 청구 총 진료비와 상당히 높은 상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 상관계수는 전체적으로 볼 때 .9913이었으며, 총 334개의 KDRG들 중 297개의 (89%) KDRG에서 .98이상, 321개의 (96%) KDRG에서 .96이상이었다. 재원일수는 구하기 쉽고, 신뢰도가 높으며, 진료원가나 진료비와 높은 상관관계를 가지고 있다는 (Lave and Leinhardt, 1976; Goldfarb 등, 1983) 장점 때문에 재원기간 동안 서비스 사용강도가 다를 때 이를 반영하지 못한다는 단점에도 불구하고 의료이용량 분석 변수로 널리 사용되어 왔다. 본 연구에서는 신뢰도가 높다는 장점 때문만이 아니라 심각한 대학병원 병상의 부족 현상으로 인해 국가적 차원에서의 의료비 절감이라는 측면과 병원 차원에서의 수입증대라는 측면 모두에 있어 중요한 의미를 갖는 재원일수도 분석되었다. 연구에 사용된 데이터 베이스에서는 재원일수와 심사결정 총 진료비 사이의 전체적인 상관계수가 .6586이었고, 총 334개의 KDRG 중 123개의 (37%) KDRG에서 .8이상, 271개의 (81%) KDRG에서 .6 이상으로 미국의 다른 연구 (Health Systems Management Group, 1989)에서 얻은 상관계수들 보다 낮은 편이었다.

3) 분석 방법

첫째, 각 병원마다의 질병별 건당 의료이용량을 추정하기 위해 해당병원에서 퇴원한 환자들의 KDRG별 평균 심사결정 총 진료비와 평균 재원일수를 구했다. 그리고 각 KDRG별 의료이용량 변이정도를 측정하는 지표로서 해당 KDRG의 병원별 평균 심사결정 총 진료비의 i) 최대치와 최소치의 비; ii) 최대치와 최소치의 차이; 병원별 평균재원일수의 iii) 최대치와 최소치의 비, iv) 최대치와 최소치의 차를 구했다.

둘째, 각 KDRG에 속한 환자들의 의료이용량의 변이정도를 각 병원의 진료행태나 진료효과성으로 어느 만큼 설명할 수 있는가 측정하기 위해 회귀분석법을 사용하여

다. 종속변수는 각 환자의 의료이용량 -- 심사결정 총 진료비 또는 재원일수 -- 이었으며 독립변수는 해당 환자가 치료받은 병원을 나타내는 변수들이었다. 즉, KDRG i를 위한 회귀분석모형은 다음과 같다.

$$Y_{ijk} = \beta_{10} + \sum_j \beta_{1j} X_j + \varepsilon_{ijk}, \dots \dots \dots \text{(식 3)}$$

$$\text{단, } X_j = \begin{cases} 1 & \text{if } j=J, \\ 0 & \text{otherwise,} \end{cases}$$

β 's = coefficients,

ε = error term

Y_{ijk} = J 병원에서 퇴원한 KDRG i 환자 중 k번째 환자의 의료이용량

각 KDRG 별 병원진료행태의 의료이용 변이 설명력을 측정하는 지표로서 i) 심사결정 총 진료비를 종속변수로 했을 때의 회귀모형 r-square와 ii) 재원일수를 종속변수로 했을 때의 r-square를 구했다. 분석을 위해서 전산프로그램 패키지인 SAS의 PROC GLM이 사용되었다 (SAS, 1987).

III. 결 과

분석 결과가 표 1-표 3과 부록에 제시되어 있다. 표 1은 각 KDRG의 병원별 평균 의료이용량의 최대치와 최소치 비의 분포를 나타내고, 표 2는 각 KDRG의 병원별 평균 의료이용량의 최대치와 최소치의 차의 분포를 나타내며, 표 3은 각 KDRG의 병원진료행태와 진료효과성에 의해 설명된 의료이용량 변이 퍼센트의 (r-square) 분포를 나타낸다. 부록은 연구된 100개의 KDRG별로 2명 이상의 환자를 가졌던 병원의 수, 병원별 평균 의료이용량의 최대치와 최소치의 비, 병원별 평균 의료이용량의 최대치와 최소치의 차, 병원별 진료행태와 진료효과성에 의해 설명된 의료이용량 변이율을 나타낸다.

표 1에 제시된 것과 같이 심사결정 총 진료비의 경우 100개 중 83개의 KDRG에 있어 평균진료비가 가장 컸던 병원의 평균치가 가장 작았던 병원 평균치의 2배 이상이었다. 이중 61개의 KDRG에 있어서는 비가 5 이상이었으나 5개의 KDRG에 있어서는 10 이상이었다. 부록에 제시된 것과 같이 비가 1.5 미만이었던 KDRG들을 비가

Table 1. Distribution of ratios of maximum and minimum among the mean resource utilization of hospitals

Range of Ratios	Case Charges		Length of Stay	
	Number of KDRGs	Cumulation	Number of KDRGs	Cumulation
1 < R ≤ 2	17	17	18	18
2 < R ≤ 5	61	78	65	83
5 < R ≤ 10	17	95	15	98
10 < R	5	100	2	100

Table 2. Distribution of differences between maximum and minimum among the mean resource utilization of hospitals

Case Charges			Length of Stay		
Range of Differences (1,000 Won)	Number of KDRGs	Cumulation	Range of Differences (Days)	Number of KDRGs	Cumulation
0 < D ≤ 100	6	6	0 < D ≤ 1	1	1
100 < D ≤ 250	34	40	1 < D ≤ 7	34	35
250 < D ≤ 500	29	69	7 < D ≤ 14	33	68
500 < D ≤ 750	13	82	14 < D ≤ 21	18	86
750 < D ≤ 1,000	6	88	21 < D ≤ 28	7	93
1,000 < D	12	100	28 < D	7	100

Table 3. Distribution of percent of variation explained by utilization pattern of hospitals

Range of R-squares	Case Charges		Length of Stay	
	Number of KDRGs	Cumulation	Number of KDRGs	Cumulation
0 < RSQ ≤ 5	0	0	2	2
5 < RSQ ≤ 10	13	13	16	18
10 < RSQ ≤ 20	38	51	39	57
20 < RSQ ≤ 30	33	84	26	83
30 < RSQ ≤ 40	11	95	10	93
40 < RSQ ≤ 50	3	98	5	98
50 < RSQ	2	100	2	100

작은 순으로 적어보면,

- 371 Cesarean section w/o CC,
 - 373 Vaginal delivery w/o complicating diagnoses,
 - 370 Cesarean section w/ CC,
 - 354 Non-radical hysterectomy, age>59 and/or CC,
 - 039 Lense procedures,
 - 167 Appendectomy w/o complicating principal diagnosis, age<60 w/o CC,
 - 378 Ectopic pregnancy,
- (CC : complications and comorbidities)

로 분만과 관련된 KDRG들, 간단한 주상병을 위한 충수 돌기 절제술, 그리고 렌즈수술 등이 여기에 속하는 것을 알 수 있다. 한편 비가 10 이상이었던 KDRG들을 비가 큰 순으로 적어보면,

- 173 Digestive system malignancy, age<60 w/o CC,
- 256 Other musculoskeletal system and connective tissue diagnoses,
- 190 Other digestive system diagnoses, age 0-17,
- 144 Other circulatory system diagnoses w/ CC,
- 403 Lymphoma or leukemia, age>59 and/or CC,

로 건수가 많지 않은 상병들의 묶음으로 정의되어 동질성에 문제가 있는 것으로 알려진 "Other" KDRG들, 수술을 받지 않았던 60세 미만의 합병증이 없었던 위암, 60세 이상이거나 합병증이 있었던 lymphoma 또는 leukemia였다.

표 2에 제시된 것과 같이 조사된 100개 중 94개의 KDRG에 있어 평균 진료비가 가장 컸던 병원의 평균치와 가

장 작았던 병원의 평균치의 차가 10만원 이상이었다. 이 중 31개의 KDRG에 있어서는 차가 50만원 이상이었으며 12개의 KDRG에 있어서는 차가 100만원 이상이었다. 부록에 제시된 것과 같이 차가 10만원 이하였던 KDRG들을 차가 작은 순으로 적어보면,

- 373 Vaginal delivery w/o complicating diagnoses,
- 372 Vaginal delivery w/ complicating diagnoses,
- 184 Esophagitis, gastroent, and mis diagestive disorders, age 0-17
- 381 Abortion w/ D&C, or hyterotomy,
- 067 Epiglottitis and laryngotracheitis,
- 371 Cesarean section w/o CC,

로 위의 비와 비슷한 결과를 보였다. 차가 150만원 이상이었던 KDRG들을 차가 큰 순으로 적어보면,

- 001 Craniotomy, age>17,
- 403 Lymphoma or leukemia, age>59 and/or CC,
- 173 Digestive system malignancy, age<60 w/o CC,
- 144 Other circulatory system diagnoses w/ CC,
- 215 Back and neck procedures,
- 316 Renal failure,

로 위의 비와 다른 점은 건당 진료비가 큰 KDRG들이 포함되었다는 것이다.

표 3은 병원 진료행태의 심사결정 총 진료비 변이 설명 정도에 따른 KDRG 분포로서, 총 100개 중 89개의 KDRG에 있어 설명력이 10% 이상이었다. 이들 중 38개의 KDRG에 있어 설명력이 20% 이하이었으며 2개의 KDRG에 있어서는 설명력이 50% 이상이었다. 부록에 제시된 것

과 같이 58개의 KDRG에 있어 병원진료행태에 의한 진료비의 차이가 $\alpha=.05$ 에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 분석에서 얻어진 r-square를 고려할 때 통계적으로 유의한 경우가 기대했던 것보다 적었던 것은 자료가 의료보험관리공단 환자로 제한되어 병원별 환자수가 많지 않았기 때문으로 생각된다. 설명력이 7% 이하였던 KDRG들을 설명력이 작은 순으로 적어보면,

- 203 Malignancy of hepatobiliary system or pancreas,
- 389 Full term neonate w/ major problems,
- 172 Digestive system malignancy, age<60 w/o CC,
- 300 Other endocrine disorders, age>59 and/or CC,
- 184 Esophagitis, gastroent, and mis digestive disorders, age 0-17,
- 014 Specific cerebrovascular disorders except TIA,

로 평균 의료이용량과는 다른 양상을 보였다. 이는 병원별 평균 심사결정 총 진료비 간의 차이가 작았을 때 뿐 아니라 차이가 크더라도 한 병원에서 진료받은 환자들 사이에 진료비의 분산이 큰 경우에도 낮은 설명력을 보이기 때문인 것으로 생각된다. 설명력이 40% 이상이었던 KDRG들을 설명력이 큰 순서대로 적어보면,

- 261 Other breast procedures for non-malignancy,
- 395 Red blood cell disorders, age>17,
- 378 Ectopic pregnancy,
- 144 Other circulatory system diagnoses w/ CC,
- 163 Hernia procedures, age 0-17,

로 설명력이 큰 KDRG에서도 평균 의료이용량과는 다른 양상을 보였다. 이는 설명력이 작은 경우와는 반대로 병원별 평균 심사결정 총 진료비 간의 차이가 클 때 뿐 아니라 차이가 작더라도 한 병원에서 진료받은 환자들 사이에 진료비 분산이 작은 경우 높은 설명력을 보이기 때문이다. 예를 들어 KDRG 378의 경우 평균 진료비의 최대치와 최소치의 비가 1.48, 차가 18만원으로 크지 않은 편이었으나 설명력은 48%로 상당히 높은 편이었다. 이는 병원간에 이 KDRG 환자를 진료하는데 있어 그 행태의 차이가 크지 않더라도 상당히 일정함을 암시한다. 즉 이 KDRG 환자의 경우 어느 병원에서 진료받았는가만을 앞으로 해서 상당히 정확하게 그 진료비가 얼마였는가를 예측할 수 있다는 것이다.

재원일수의 경우 표 1에 제시된 것과 같이 100개 중

82개의 KDRG에 있어 평균 재원일수가 가장 컸던 병원의 평균치가 가장 작았던 병원의 평균치의 2배 이상이었다. 이들 중 65개의 KDRG에 있어서는 비가 5 이하였으나 2개의 KDRG에 있어서는 10 이상이었다. 부록에 제시된 것과 같이 비가 1.5 미만이었던 KDRG들을 비가 작은 순으로 적어 보면,

- 373 Vaginal delivery w/o complicating diagnoses,
- 378 Ectopic pregnancy,
- 358 Uterus and adnexa procedure for non-malignancy except tubal interrupt,

등이 있고, 비가 10 이상이었던 KDRG들을 비가 큰 순으로 적어보면,

- 173 Digestive system malignancy, age<60 w/o CC,
- 012 Degenerative nervous system disorders,

로 진료비의 경우보다 양극에 해당하는 KDRG 수가 적었다. 표 2에 제시된 것과 같이 100개의 KDRG 들 중 1개의 KDRG -- 373 Vaginal delivery w/o complicating diagnoses --에서 만이 평균 재원일수가 가장 컸던 병원의 평균치와 가장 작았던 병원의 평균치의 차가 1일 이하였으며 65개의 KDRG에 있어 차는 1주일 이상이었다. 이중 7개의 KDRG에 있어서는 4주 이상이었다. 이들을 차가 큰 순으로 적어보면,

- 430 Psychoses,
- 001 Craniotomy, age>17,
- 426 Depressive disorders,
- 012 Degenerative nervous system disorders,
- 140 Angina pectoris,
- 403 Lymphoma or leukemia, age>59 and/or CC,
- 144 Other circulatory system diagnoses w/ CC,

로 정신과 계통 KDRG들이 포함되어 있는 것이 진료비의 경우와 다른 점이었다.

표 3에 제시된 것과 같이 조사된 KDRG 100개 중 82개의 KDRG 들에 있어 병원의 진료행태와 진료효과성의 재원일수 변이 설명력이 10% 이상이었다. 이들 중 39개의 KDRG에 있어 설명력이 20% 이하이었으며 2개의 KDRG에 있어서는 설명력이 50% 이상이었다. 설명력이 7% 이하였던 KDRG들을 설명력이 작은 순으로 적어보

면,

- 184 Esophagitis, gastroent, and mis digestive disorders, age 0-17,
- 014 Specific cerebrovascular disorders except TIA,
- 373 Vaginal delivery w/o complicating diagnoses,
- 389 Full term neonate w/ major problems,
- 070 Otitis media and URI, age 0-17,
- 172 Digestive system malignancy, age>59 and /or CC,

이었으며 설명력이 40% 이상이었던 KDRG들을 설명력이 큰 순서대로 적어보면,

- 140 Angina pectoris,
- 304 Kidney, ureter, and major bladder proc for non-neopl age>59 and /or CC,
- 060 Tonsillectomy and /or adenoidectomy only, age 0-17,
- 378 Ectopic pregnancy,
- 041 Extraocular procedures except orbit, age 0-17,
- 163 Hernia procedures, age 0-17,
- 261 Other breast procedures for non-malignancy,

로 결과는 심사결정 총 진료비 경우와 유사하였다.

IV. 고 찰

앞장에서 서술된 것과 같은 유사한 성격의 의료기관 간에 유사한 질병을 가진 환자군을 진료하기 위해 재원기간 동안 사용한 의료서비스량에 커다란 차이가 있었다는 결과는 국민의료비 절감 및 의료보험제정의 안정 도모, 그리고 대학병원의 수익증대라는 두가지 측면에서 중요한 의미를 갖는다. 또한 이는 의료의 질이라는 측면에서도 주시되어야 할 결과이다. Brook과 Lohr (1985)에 의하면 의료이용을 결정하는 인구, 사회, 경제, 건강상태상의 요인들에 의한 영향을 배제하고 의료제공자 진료행태의 차이 이외에는 별다른 이유 없이 의료이용에 차이가 있을 때 이는 의료의 질 측면에서 중요한 의미를 갖는다고 하였다.

본 연구에 이용되었던 20,223명의 입원환자를 위해 심사 결정된 총 진료비는 6,813,468,737원이었고 사용한 총

병상일수는 188,957일이었다. KDRG 평균 진료비가 병원들 평균치의 평균값보다 컸던 병원들이 평균 수준의 진료비로 환자를 진료할 수 있다면 총 진료비는 6,159,277,852원이 되어 9.6%의 입원진료 비용이 절약된다는 계산을 할 수 있다. 비슷하게 평균값 대신 첫번째 4분위수로 계산하면 23%, 최소값으로 계산하면 48%의 비용이 절약된다. 병상일수의 경우 평균으로 계산하면 17,599일 (9.3%), 첫번째 4분위수로 계산하면 41,031일 (21.7%), 최소값으로 계산하면 87,450일 (46.3%)을 다른 환자의 진료를 위해 사용할 수 있게 된다. 현재 대학병원들이 극심한 병상난을 겪고 있고, 병원 자신들이 재원일수를 단축시켜 병상회전율을 높이고 이를 통해 수익을 증대시키려 하고 있다. 연구 결과는 일반적인 경우 600병상 짜리 대학병원은 KDRG 별 평균 재원일수를 다른 대학병원들의 평균값보다 길지 않게 유지함으로써 연 20,367 병상일 만큼의 환자를 더 진료할 수 있음을 시사한다. 즉 이 병원은 병상을 증설하지 않고도 자신들의 진료행태를 효율적이고 효과적인 것으로 바꿈으로 56개 병상을 증설했을 때의 수입을 기대할 수 있는 것이다. 물론 이와 같은 추정은 병원의 인력이나 시설 수준이 증가되는 환자들을 무리없이 수용할 수 있다는 가정을 전제로 한다.

연구 대상 환자들이 의료보험관리공단 환자에게 국한되어 병원별 KDRG 환자들이 많지 않았고 이로 인해 통계적으로 유의했던 KDRG수는 기대보다 적었지만 각 병원의 진료행태가 설명하는 KDRG 내 의료이용의 변이 정도 (r-square)가 조사된 100개중 80개 이상의 KDRG에서 10% 이상이었던 것으로 나타났다. 이는 미국 한주 (California) 내의 모든 병원을 대상으로 유사한 조사를 하였던 Park (1988) 에서 대부분 10% 이하였던 것보다 상당히 높았다. 사용된 자료를 이용하여 병상수와 진료과목수를 독립변수로 하는 회귀모형을 -- 직원수와 전문의수는 병상수와 상관계수 .97 이상의 상관관계를 가지고 있어 모형에 포함시키지 않았음 -- 분석한 결과 진료비의 경우 5개의 KDRG, 재원일수의 경우 2개의 KDRG에서만 10% 이상의 r-square를 얻었다. 또한 미국에서 DRG 내 의료이용량의 변이를 DRG 내 질병의 중증도의 차이로 설명하려는 연구들이 보통 10% 이상의 r-square를 얻지 못하고 있다 (Iezzoni, Ash, and Moskowitz, 1987; Health Systems Management Group, 1989). 각 KDRG 별 의료이용량의 변이계수는 진료비의 경우 100개 중

11개의 KDRG에 있어, 재원일수의 경우 100개 중 3개의 KDRG에 있어서만 1을 약간 넘어 KDRG 별 전반적 의료이용량 분포에는 문제가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과들에 비추어 보아 의료제공자의 진료행태가 많은 KDRG에 있어 그룹내 의료이용 변이의 10% 이상을 설명한다는 결과는 국민의료비의 증가억제라는 측면에서 새로운 정책방향을 제시한다. 큰 r-square를 얻은 KDRG 들에 있어서는 각 병원의 해당 KDRG 환자 진료과정에서 사용되는 의료서비스량의 차이가 클 뿐 아니라 각 병원의 진료과정이 상당히 일정하다는 것을 의미하므로 이러한 경우 의료서비스량이 큰 병원의 진료과정을 검토하여 문제점을 찾아내고 이를 수정하여 진료행태를 효율적이고 효과적인 것으로 바꿈으로 국민의료비의 효율적 이용이라는 측면에서 커다란 효과를 기대할 수 있다고 본다.

본 연구 결과를 통해서 본다면 과연 우리 현실에서 합병증 없는 제왕절개분만과 같은 잘 정의된 질병그룹 환자의 의료보험 심사결정 진료비가 병원마다 평균적으로 10만원 이상 다른 것을 아무런 의문없이 받아들여야 하는 것인가, 그리고 의료보험이 그 만큼의 진료비를 한 의료기관에 더 지불함으로써 해당 병원 환자들이 진료비가 낮았던 다른 의료기관에서 진료받고 퇴원환 환자보다 더 얻을 수 있었던 것이 무엇이었을까 등의 의료서비스 정책과 관련된 질문이 가능하다는 것을 알 수 있다. 의료서비스를 많이 사용했다고 해서 의료의 질이 향상되는 것이 아니라는 미국의 연구 결과들을 (Freeborn 등, 1972 ; Schroeder 등, 1974 ; Daniels와 Schroeder, 1977 ; Showstack 등, 1985 ; Egdahl과 Taft, 1986) 볼 때 의료서비스를 위해 제한없이 사회자본을 사용할 수는 없는 일이라고 본다. 그러나 무리한 의료비지출의 억제도 있어서는 안된다고 생각된다. 그것은 국민 건강의 증진 또는 다른 어떤 좋은 효과를 위해 필요하다면 그를 위해 자원을 사용해야 하기 때문이다. 가용 의료자원보다 수요가 많고, 한걸음 더 나아가 투자를 필요로 하는 사회의 여러 분야가 한정된 자원을 쪼개 써야 하는 사회에서 질의 향상이라든가 어떤 사회에 환원되는 정당화될 수 있는 가치의 증대없이 비효율성이라든가 비효과성으로 인해 자원을 쓰는 일은 지양되어야 한다.

한편 본 연구에 사용된 자료에 따르면 심사전 청구 진료비와 심사결정 진료비 사이에는 상관계수.99의 상관관계가 있었다. 이는 같은 질병을 진료하는데 있어 병원

간에 커다란 진료비의 차이가 있었음에도 불구하고 많이 청구된 경우 많이 지급되었을 뿐 심사제도가 제 구실을 못했다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 월등히 나은 전문지식을 이용하여 행동하는 의료제공자의 경우 이들의 행태를 억제나 감시를 통해서는 조절할 수 없다는 여러 경제학자의 주장을 뒷받침하는 결과이다 (Reinhardt, 1973 ; Harris, 1977 ; Young과 Saltman, 1985). 따라서 진료비 심사나 지불 정책을 고안함에 있어 이러한 주장을 토대로 의료제공자의 행태를 효율적인 것으로 유도하는 방향으로의 정책을 고려해 보아야 하겠다. 즉 의료서비스를 효율적으로 사용하면 이로부터 얻어지는 것의 일부는 의료제공자가 돌려받을 수 있는 정책을 개발해야 한다. 미국에서의 포괄수가제가 바로 이러한 범주 내의 정책이라고 할 수 있다. 또한 이러한 정책은 의료비용, 질, 접근도 등이 종합적으로 고려된 하나의 체계(system)이어야 하겠다. 이를 위해 의료의 불확실성을 인정하는 열외군에 대한 배려가 있어야 하겠고, 지불형평성을 위해 질병에 대한 정확한 분류가 있어야 하겠고, 특정 환자그룹에 대한 차별을 방지하기 위한 질병 중증도에 대한 고려가 있어야 하겠고, 의료기관 접근도를 유지하기 위해 지역공급체계를 유지하기 위한 방안이 있어야 하겠고, 질 보장을 위한 전문인의 모니터링이 있어야 하겠다.

본 연구의 제한점으로 첫째 질병을 분류하기 위해 사용한 KDRG 정의에 있어서의 문제점이 있다. 대부분의 KDRG 들에 있어서는 문제가 없으나 일부 KDRG 들에 있어서는 질병자체가 잘 이해되어 있지 않은 경우, 질병은 잘 이해되어 있어도 진료 방법에 대한 이견이 있는 경우, 환례가 많지 않아 하나의 독립된 KDRG를 정의할 수 없었던 경우, KDRG의 정의에 사용하는 ICD-9 (International Classification of Diseases 9th Revision) 코드 자체에 문제가 있는 경우 등이다. 이러한 경우의 대표적인 것으로 정신과 계통 KDRG, KDRG 144와 같은 "Other"그룹, KDRG 127 Heart failure and shock 등을 들 수 있다. 이러한 KDRG 들에 있어서도 환자 개인을 단위로 의료이용량을 분석할 때 문제가 있을 수 있으나 병원단위의 분석을 할 경우 각 병원이 진료한 해당 KDRG 환자수가 충분히 크다면 한 병원이 특별히 해당 KDRG 환자 중 의료서비스 요구량이 큰 환자들만을 끄는 조직특성이 없는 한 평균 값에는 큰 차이가 없을 것이라고 기대된다. 그러나 본 연구에 이용된 데이터 베이스가 크지 않았기 때문에 이에 대한 확실한 답을 얻기 위해서는

좀더 많은 자료를 이용한 분석이 필요하다 하겠다.

다른 하나의 제한점은 환자집단과 의료제공자, 두가지 측면에서의 일반화 가능성에 관한 것이다. 의료보험관리공단 환자와 직장 또는 지역의료보험 환자들 사이에 입원진료의 경우 그 의료이용행태에 차이가 없다는 것에 대한 통계적 유의성을 분석한 연구는 아직 없었으나 의료보험연합회와 보사부 연보 자료에 의하면 행태가 유사한 것으로 볼 수 있으므로(보건사회부, 1987; 의료보험연합회, 1987) 전자와 관련된 문제는 크지 않겠으나 후자의 일반화 가능성에 대해서는 연구가 필요하다. 다른 형태의 의료기관들, 예를 들어 200병상 정도의 의과대학과 아무런 연관이 없는 병원급 의료기관의 경우 이들의 진료행태에 의한 의료이용량의 차이가 어느 만큼인가 하는 것도 의료서비스의 양과 질의 측면에서 상당히 중요한 의문이다. 현재로는 다른 형태 의료기관의 경우 별도의 연구 없이 어떤 방향의 추정도 불가능한 실정이므로 이에 대한 추후 연구가 필요하다 하겠다.

V. 결 론

본 연구는 한 도시에 소재하는 유사한 조건과 조직특성을 가진 병원들이 유사한 질병특성을 가진 환자집단을 진료하는데 있어서의 의료이용량의 변이 정도, 즉 병원의 진료행태나 진료효과성에 의한 의료이용량 변이 정도를 추정하고 이러한 변이 정도의 통계적 유의성을 검증하기 위하여 서울시내에 소재하는 20개 의과대학 부속 병원에서 1986년 1년 동안 퇴원한 의료보험관리공단 환자들의 자료를 분석한 것으로서 주요 결과들을 요약해보면 다음과 같다.

1. 심사결정 총 진료비의 병원 평균 최대치와 최소치의 비가 83개 KDRG에 있어 2 이상이었다.
2. 심사결정 총 진료비의 병원 평균 최대치와 최소치의 차가 94개 KDRG에 있어 10만원 이상이었다.
3. 병원의 진료행태가 49개의 KDRG에 있어 심사결정 총 진료비 변이의 20% 이상을 설명하였다.
4. 재원일수의 병원 평균 최대치와 최소치의 비가 82개 KDRG에 있어 2 이상이었다.
5. 재원일수의 병원 평균 최대치와 최소치의 차가 94개 KDRG에 있어 3일 이상이었다.
6. 병원의 진료행태가 43개의 KDRG에 있어 재원일수

변이의 20% 이상을 설명하였다.

이와 같은 결과들은 분석대상 병원 간에 같은 KDRG 환자들을 진료하기 위해 입원기간동안 사용된 의료이용량, 즉 심사결정 총 진료비와 재원일수에 진료행태나 진료효과성의 차이로 인한 커다란 차이가 있었음을 나타내는 것으로 의료자원의 효율적 이용과 의료의 질 보장이 라는 측면에서 중요한 의미를 갖는다. 따라서 앞으로 교육, 심사, 상벌제, 의료비 지불제도 등 병원의 진료행태를 효율적이고 효과적인 것으로 유도하기 위한 방법과 그 방법의 효과성에 대한 연구가 중요할 것으로 보인다.

* 본 연구를 위해 자료를 사용할 수 있게 해 주시고 자료에 대한 정보를 주신 서울대학교 의과대학 의료관리학교실 신영수 선생님과 서울대학교 병원연구소 염용권 선생님께 감사 드립니다.

참 고 문 헌

- 보건사회부, 보건사회통계연보: 1987. 보건사회부, 1987.
서울대학교 병원연구소, 의료보험진료수가 및 지불제도연구: DRG 제도 적용가능성 및 모형개발을 중심으로. 서울대학교 병원연구소, 1986.
의료보험연합회, '86 의료보험통계연보. 의료보험연합회, 1987.
의료보험연합회, '88 의료보험통계연보. 의료보험연합회, 1989.
한국인구보건연구원, 의료자원과 관리체계에 관한 조사연구: IV. 국민의료비. 한국인구보건연구원, 1987.
American Hospital Association, *News at deadline. Hospitals January 20, 1990*; 14.
Brook RH and Lohr KN. *Efficacy, effectiveness, variations, and quality: Boundary-crossing research. Medical Care 1985*; 23: 710.
Daniels M and Schroeder SA. *Variation among physicians in use of laboratory tests: II. Relation to clinical productivity and outcomes of care. Medical Care 1977*; 15: 482.
Egdahl RA and Taft CH. *Financial incentives to physicians. The New England Journal of Medicine 1986*; 315: 59.
Fetter RB, Shin Y, Freeman JL, Averill RF, and Thompson JD. *Case-mix definition by diagnosis-related groups. Medical Care 1980*; 18: Supplement.
Freeborn DK, Baer D, Greenlik MR, and Bailey JW. *Determinants of medical care utilization: Physicians' use of laboratory services. American Journal of Public Health 1972*; 62: 846.
Goldfarb MG, Hornbrook MC, and Higgins CS. *Determinants*

- of hospital use : A cross-diagnostic analysis. *Medical Care* 1983 ; 21 : 48.
- Harris JE. *The internal organization of hospitals : Some economic implications.* *The Bell Journal of Economics* 1977 ; 8 : 467.
- Health Systems Management Group. *DRG refinement with diagnostic specific comorbidities and complications : A synthesis of current approaches to patient classification. Final report, Health Care Financing Administration Cooperative Agreement Nos 15-C-98930/1-01 and 17-C-98930/1-0251.* New Haven, CT, Health Systems Management Group, Yale School of Management, 1989.
- Iezzoni LI, Ash AS, and Moskowitz MA. *MEDISGROUPS : A Clinical and analytic assessment. Final report, Health Care Financing Administration Cooperative Agreement No 18-C-98526/1-03.* Boston, MA, Health Care Research Unit, Section of General Internal Medicine, Boston University Medical Center, 1987.
- Lave JR and Leinhardt S. *The cost and length of a hospital stay.* *Inquiry* 1976 ; 13 : 327.
- Luke RD. *Dimensions in hospital case-mix measurement.* *Inquiry* 1979 ; 16 : 38.
- Park H. *The impact of payment systems for inpatient care on medical service utilization.* Ph. D. Dissertation. New Haven, CT, Yale University, 1988.
- Reinhardt UE. *Proposed changes in the organization and health care delivery : An overview and critique.* *Milbank Memorial Fund Quarterly* 1973 ; 51 : 169.
- SAS Institute Inc. *SAS/STAT guide for personal computers, 6th edition.* Cary, NC, SAS Institute Inc., 1987, 549.
- Schieber GJ and Poullier JP. *Recent trends in international health care spending.* *Health Affairs* 1987 ; 6 : 105.
- Showstack JA, Stone MH, and Schroeder SA. *The role of changing clinical practices in the rising costs of hospital cares.* *The New England Journal of Medicine* 1985 ; 313 : 1201.
- US Department of Commerce, Bureau of Census. *Statistical abstract of statistics in the United States.* Washington, DC, US Government Printing Office, 1970, 1975, 1980, and 1988.
- US Department of Health and Human Services, Health Care Financing Administration. *Diagnosis related groups, 5th revision : Definitions manual.* New Haven, CT, Health Systems International, 1988.
- Young DW and Saltman RB. *The hospital power equilibrium : Physician behavior and cost control.* Baltimore, MD, The Johns Hopkins University Press, 1985.

APPENDIX

Number of hospitals studied, ratio and difference of maximum and minimum among the mean resource use of hospitals, and proportion of variation explained by utilization pattern of hospitals by KDRG

KDRG #	DESCRIPTION	# OF HOSP	RATIO (CHARGE)	DIFF (CHARGE)	R-SQUARE (CHARGE)	RATIO (LOS)	DIFF (LOS)	R-SQUARE (LOS)
001	CRANIOTOMY AGE >17	16	5.25	2921162	.1656	8.54	57.83	.1749
012	DEGENERATIVE NERVOUS SYSTEM DISORDERS	14	5.64	1113221	.2265	14.92	41.75	.2027
014	SPECIFIC CEREBROVASCULAR DISORDERS EXCEPT TIA	19	8.95	1442159	.0677*	6.92	23.67	.0495
020	NERVOUS SYSTEM INFECTION EXCEPT VIRAL MENINGITIS	15	4.74	499124	.2097*	3.37	15.83	.1873
039	LENS PROCEDURES	16	1.48	131037	.1326*	1.56	4.51	.2985*
041	EXTRAOCULAR PROCEDURES EXCEPT ORBIT, AGE 0-17	19	1.74	116942	.2458*	2.37	3.89	.4826*
047	OTHER DISORDERS OF THE EYE, AGE >17 W/O CC	12	3.38	280435	.2033	2.58	9.50	.1353
053	SINUS & MASTOID PROCEDURES, AGE >17	18	2.70	451258	.3573*	2.82	10.97	.3487*
055	MISCELLANEOUS EAR, NOSE, MOUTH & THROAT PROCEDURES	18	2.94	399320	.1513*	2.63	6.95	.2658*
056	RHINOPLASTY	17	2.27	198118	.3802*	1.79	3.75	.3176*
059	TONSILLECTOMY &/OR ADENOIDECTOMY ONLY, AGE >17	17	2.14	164147	.3754*	2.21	2.83	.3850*
060	TONSILLECTOMY &/OR ADENOIDECTOMY ONLY, AGE 0-17	19	1.62	113868	.3655*	2.17	3.50	.4398*
067	EPIGLOTTITIS & LARYNGOTRACHEITIS	14	2.14	95051	.3100*	1.91	3.20	.1728
068	OTITIS MEDIA & URI, AGE>59 &/OR CC	18	4.10	359863	.2413*	3.33	8.17	.2418*
069	OTITIS MEDIA & URI, AGE 18-59 W/O CC	18	3.66	239825	.1858	2.23	4.50	.1422
070	OTITIS MEDIA & URI, AGE 0-17	20	2.28	117516	.1695*	2.55	3.86	.0567
079	RESPIRATORY INFECTIONS & INFLAMMATIONS, AGE>59 &/OR CC	20	3.73	536778	.1191	3.72	14.94	.1036
080	RESPIRATORY INFECTIONS & INFLAMMATIONS, AGE 18-59 W/O CC	14	1.75	134740	.1092	2.31	7.10	.1400
082	RESPIRATORY NEOPLASMS	17	3.43	574231	.0961*	5.73	14.20	.1063*
088	CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASES	16	3.08	360746	.0910	2.75	9.80	.1558
089	SIMPLE PNEUMONIA, AGE>59 &/OR CC	18	2.21	.212126	.1195	1.96	6.36	.1287
091	SIMPLE PNEUMONIA, AGE 0-17	16	1.96	105664	.1336*	2.25	6.02	.1844*
096	BRONCHITIS & ASTHMA, AGE>59 & OR CC	18	3.23	308522	.2464*	3.30	12.63	.2676*
098	BRONCHITIS & ASTHMA, AGE 0-17	18	2.83	148877	.2323*	1.56	2.80	.0771
122	AMI W/O CARDIOVASCULAR COMPLICATION	11	7.21	1276270	.2159	6.80	19.33	.1975
127	HEART FAILURE	14	2.64	233489	.2375	2.44	8.67	.2522
134	HYPERTENSION	20	3.04	228356	.1163*	2.12	5.87	.0807*
140	ANGINA PECTORIS	17	5.17	499565	.2917*	8.17	33.79	.4209*
144	OTHER CIRCULATORY SYSTEM DIAGNOSES W CC	15	12.57	1706807	.4504*	9.14	28.50	.3199*
157	ANAL & STOMAL PROCEDURES, AGE>59 &/OR CC	15	2.22	202368	.2821*	2.27	8.25	.3168*
158	ANAL & STOMAL PROCEDURES, AGE<60 W/O CC	19	2.20	193591	.3640*	2.00	6.00	.1720*
163	HERNIA PROCEDURES, AGE 0-17	14	1.65	116542	.4338*	2.29	4.13	.5001*
166	APPENDECTOMY W/O COMPL PRINCIPAL DIAG, AGE>59 &/OR CC	18	2.44	388031	.2365	2.91	10.50	.1817
167	APPENDECTOMY W/O COMPL PRINCIPAL DIAG, AGE<60 W/O CC	19	1.49	129803	.2229*	1.53	2.90	.2247*
172	DIGESTIVE SYSTEM MALIGNANCY, AGE>59 &/OR CC	19	4.43	767345	.0628	2.85	15.08	.0700*
173	DIGESTIVE SYSTEM MALIGNANCY, AGE<60 W/O CC	15	22.69	1889321	.3079*	15.68	24.81	.2772*
177	PEPTIC ULCER, AGE>59 &/OR CC	20	5.09	616679	.1742*	3.43	11.33	.1408*
178	PEPTIC ULCER, AGE<60 W/O CC	18	5.09	576064	.2004	2.25	6.55	.0913*
182	ESOPHAG, GASTROENTERITIS & MISC DIGEST, AGE>59 &/OR CC	20	2.93	169229	.0864*	3.63	7.89	.0894*
183	ESOPHAG, GASTROENTERITIS & MISC DIGEST, AGE 18-59 W/O CC	18	2.98	204116	.2177*	2.41	5.11	.1466

* Significant at $\alpha=.05$; CC Complications and comorbidities

APPENDIX

Number of hospitals studied, ratio and difference of maximum and minimum among the mean resource use of hospitals, and proportion of variation explained by utilization pattern of hospitals by KDRG

KDRG #	DESCRIPTION	# OF HOSP	RATIO (CHARGE)	DIFF (CHARGE)	R-SQUARE (CHARGE)	RATIO (LOS)	DIFF (LOS)	R-SQUARE (LOS)
184	ESOPHAG, GASTROENTERITIS & MISC DIGEST, AGE 0-17	19	1.99	71362	.0661	1.89	2.83	.0330
188	OTHER DIGESTIVE SYSTEM DIAGNOSES, AGE>59 &/OR CC	18	3.01	479230	.1393	2.86	11.14	.0980
189	OTHER DIGESTIVE SYSTEM DIAGNOSES, AGE 18-59 W/O CC	17	2.97	315126	.2039*	2.20	5.62	.0912
190	OTHER DIGESTIVE SYSTEM DIAGNOSES, AGE 0-17	15	14.92	509887	.2394	8.00	17.50	.2316
197	TOTAL CHOLECYSTECTOMY, AGE>59 &/OR CC	17	2.05	730137	.0902	2.32	16.67	.2336*
202	CIRRHOSIS & ALCOHOLIC HEPATITIS	19	5.02	543959	.0863*	3.79	14.66	.0839*
203	MALIGNANCY OF HEPATOBILIARY SYSTEM OR PANCREAS	19	7.52	824493	.0528	5.16	18.70	.0717
206	OTHER DISORDERS OF THE LIVER, AGE<60 W/O CC	20	2.71	365518	.1328*	3.48	15.33	.1709*
207	DISORDERS OF THE BILIARY TRACT, AGE>59 &/OR CC	16	6.75	758625	.0887	5.83	19.33	.2028
209	MAJOR JOINT PROC EXCEPT HIP, SHOULDER, HAND & FOOT	12	2.56	497791	.2993*	4.86	15.43	.2893*
215	BACK & NECK PROCEDURES	15	4.90	1511446	.2625*	4.80	23.55	.2434*
227	SOFT TISSUE PROCEDURES, AGE<60 W/O CC	18	3.24	419231	.3927*	5.51	11.28	.3286*
233	OTHER MUSCULOSKEL SYST O.R. PROC, AGE>59 &/OR CC	15	2.76	561419	.1610	3.92	25.70	.2542*
234	OTHER MUSCULOSKEL SYST O.R. PROC, AGE<60 W/O CC	16	4.76	638841	.1752*	4.26	21.60	.1345*
243	MEDICAL BACK PROBLEMS	20	6.54	509002	.1593*	4.43	14.48	.1476*
256	OTHER MUSCULOSKELETAL SYST & CONN TISSUE DIAGNOSES	16	20.70	1273746	.1635*	2.99	9.45	.0980
261	OTHER BREAST PROCEDURES FOR NON-MALIGNANCY	13	1.90	138843	.5320*	2.78	5.33	.6084*
270	OTHER SKIN, SUBCU & BREAST O.R. PROC, AGE<60 W/O CC	15	2.53	243994	.1662	7.12	13.47	.3255*
283	MINOR SKIN DISORDERS, AGE>59 &/OR CC	14	5.75	480769	.1931	3.33	11.67	.3036
284	MINOR SKIN DISORDERS, AGE<60 W/O CC	17	2.98	246660	.1913*	4.00	12.00	.1663*
294	DIABETES, AGE > 35	20	3.43	382463	.1088*	2.76	12.34	.0888*
300	OTHER ENDOCRINE DISORDERS, AGE>59 &/OR CC	12	2.27	290758	.0629	3.26	15.25	.2404
301	OTHER ENDOCRINE DISORDERS, AGE<60 W/O CC	15	5.51	493443	.2169	5.50	18.00	.2211
304	KID, URET & MAJ BLADD PROC NON-NEOPL, AGE>59 &/OR CC	13	2.36	655020	.2750	2.86	15.83	.4265*
305	KID, URET & MAJ BLADD PROC NON-NEOPL, AGE<60 W/O CC	15	2.30	493258	.1458	3.73	13.67	.2316
316	RENAL FAILURE	13	4.76	1506501	.0950	6.40	27.00	.1588*
320	KIDNEY & URINARY TR INFECTIONS, AGE>59 &/OR CC	20	2.40	232337	.1701	3.06	8.75	.0926
321	KIDNEY & URINARY TR INFECTIONS, AGE 18-59 W/O CC	15	3.04	292295	.2263	2.22	5.50	.1423
324	URINARY STONES, AGE<60 W/O CC	15	2.60	200515	.2174	2.00	3.50	.1014
331	OTHER KIDNEY & URINARY TR DIAGNOSES, AGE>59 &/OR CC	19	3.05	341521	.1128	3.38	12.87	.1585
332	OTHER KIDNEY & URINARY TR DIAGNOSES, AGE 18-59 W/O CC	13	2.72	225109	.1158	2.25	5.92	.1617
333	OTHER KIDNEY & URINARY TR DIAGNOSES, AGE 0-17	15	2.79	182513	.1754	3.23	9.67	.2128
334	NON-RADICAL HYSTERECTOMY, AGE>59 &/OR CC	17	1.46	233171	.2493*	1.90	7.67	.1981*
335	NON-RADICAL HYSTERECTOMY, AGE<60 W/O CC MALIG	18	1.63	276129	.2317*	1.57	5.58	.1527*
338	UTERUS & ADNEXA PROC FOR NON-MALIGNANCY EXCEPT TUBAL INTERRUPT	15	1.64	.221520	.1675	1.46	3.96	.2278*
366	MALIGNANCY, FEMALE REPROD SYSTEM, AGE>59 &/OR CC	11	6.74	960079	.3430*	4.83	23.00	.3123*
367	MALIGNANCY, FEMALE REPROD SYSTEM, AGE<60 W/O CC	9	2.95	391989	.2378*	2.41	5.44	.1105*
368	INFECTIONS, FEMALE REPROD SYSTEM	19	4.29	354929	.2641*	3.86	12.00	.2772*
369	MENSTRUAL & OTHER FEMALE REPROD SYSTEM DISORDERS	17	3.96	342789	.1945*	3.10	7.83	.1647
370	CESAREAN SECTION W CC	19	1.40	150569	.3335*	1.53	4.08	.1598

* Significant at $\alpha=0.05$; CC Complications and comorbidities

APPENDIX
 Number of hospitals studied, ratio and difference of maximum and minimum
 among the mean resource use of hospitals, and proportion of variation
 explained by utilization pattern of hospitals by KDRG

KDRG #	DESCRIPTION	# OF HOSP	RATIO (CHARGE)	DIFF (CHARGE)	R-SQUARE (CHARGE)	RATIO (LOS)	DIFF (LOS)	R-SQUARE (LOS)
371	CESAREAN SECTION W/O CC	19	1.26	97428	.1690*	1.60	4.50	.2348*
372	VAGINAL DELIVERY W COMPLICATING DIAGNOSES	15	1.55	56018	.1244*	1.88	2.93	.1776*
373	VAGINAL DELIVERY W/O COMPLICATING DIAGNOSES	20	1.30	29637	.2090*	1.24	0.72	.0525*
378	ECTOPIC PREGNANCY	12	1.49	180548	.4793*	1.42	3.33	.4509*
379	THREATENED ABORTION	14	4.09	147190	.3407*	3.94	13.43	.2544
381	ABORTION W D&C, OR HYSTEROTOMY	16	2.58	83484	.2281	2.75	3.50	.2952*
383	OTHER ANTEPARTUM DIAGNOSES W MEDICAL COMPLICATIONS	16	4.71	204636	.1376	6.00	12.50	.3083*
384	OTHER ANTEPARTUM DIAGNOSES W/O MEDICAL COMPLICATIONS	16	4.34	335077	.2878*	4.60	8.39	.1907*
389	FULL TERM NEONATE W MAJOR PROBLEMS	20	2.36	126893	.0541*	2.34	6.31	.0551*
395	RED BLOOD CELL DISORDERS, AGE>17	16	6.99	1156490	.5022*	3.64	13.20	.2014
397	COAGULATION DISORDERS	11	3.16	281139	.1723	2.57	11.00	.1300
403	LYMPHOMA OR LEUKEMIA, AGE>59 &/OR CC	11	10.67	2323332	.1134	4.76	30.61	.1759
413	OTHER MYELOPROLIF OR POORLY DIFF NEOPL DX, AGE>59 &/OR CC	10	3.05	563590	.1210	2.18	8.67	.0904
414	OTHER MYELOPROLIF OR POORLY DIFF NEOPL DX, AGE<60 W/O CC	12	4.71	783247	.2206	3.14	11.42	.2032
422	VIRAL ILLNESS, AGE 0-17	15	2.78	127874	.1649	1.98	3.58	.1163
423	OTHER INFECTIOUS & PARASITIC DISEASES DIAGNOSES	19	4.38	302896	.1412*	3.36	9.45	.1141
426	DEPRESSIVE DISORDERS	14	4.30	684379	.1742	4.25	48.17	.1719
427	NEUROSES	17	3.87	263497	.1309*	4.78	18.87	.1276*
430	PSYCHOSES	16	5.07	1158298	.2162*	5.12	66.00	.1657*
460	BURNS W OTHER PROCEDURES	16	7.76	925470	.2907*	3.65	15.25	.2123

* Significant at $\alpha=.05$; CC Complications and comorbidities