

# Gini 계수와 Lorenz 곡선에 의한 지역별 병상분포 양상 분석

안병기\*, 박재용\*\*†, 김기훈\*\*\*

계명문화대학 보건행정과\*, 경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실\*\*†,  
경북전문대학 보건행정과\*\*\*

## <Abstract>

### Geographic distribution analysis of hospital beds by Gini index and Lorenz curve

Byeung Ki An\*, Key Hoon Kim\*\*, Jae Yong Park\*\*\*†

*Department of Health Care Administration, Keimyung College\**

*Department of Health Care Administration, Kyungbuk College\*\**

*Department of Preventive Medicine, Kyungpook National University\*\*\*†*

In this study, population census(2005 & 2008) from Statistics Korea and the statistical data of the number of hospital beds by healthcare facilities classification from Ministry of Health and Welfare were used. For analyzing distribution of hospital beds, hospital beds were classified as acute care beds, long-term care beds and all hospital beds, which is including acute and long-term care beds. Regional areas, which are city(si), county(goon) for the study and district(gu) were reclassified as metropolitan city, city(si) and county(goon). Because there were 165 regional areas in 2005 and 2008, 84 and 81 areas were classified as metropolitan

city and/or city and county, respectively. Gini index were calculated for hospital beds from each year, and Lorenz curves were drawn.

The following summary presents the findings of this study. Compared to the

---

\* 투고일자 : 2011년 1월10일, 수정일자 : 2011년 7월 16일 게재확정일자 : 2011년 7월 25일

† 교신저자 : 박재용, 경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실, 전화 : 053-420-4862, E-mail : parkjy@knu.ac.kr

year 2005 and 2008, the Gini index was 0.24472, and hospital bed numbers increased slightly by 0.80% than in 2005. In case of acute care beds, the Gini index was 0.23797(0.13%), and there was no big difference; however, the Gini index for long-term care beds was 0.41091, and there was a 30.25% decrease, which shows improvement to reduce disparities. It might result from an increase in long-term care beds up to 476.2%.

For geographical equality of hospital beds, the Gini index and Lorenz curve, which can be compared the degree of inequality in the distribution of hospital beds reasonably and possibly show statistical data, should be used. Through this study, the distribution policy of hospital beds should be established.

*Key words : Gini index, Lorenz curve, recuperative bed, acute bed, medical facilities*

## I. 서 론

WHO 및 OECD에서는 의료자원을 평등하게 분배하도록 측정하는 것을 강조하고 있으나(Murray 등, 1999; Evans 등, 1999; WHO, 2000; Hurst 등, 2000), 지금까지 우리는 인구당 병상 수를 선진국 수준과 비교하거나, 전국 평균 인구당 병상 수에 지역별 병상 수를 비교하였다(KDI, 2006).

이 방법은 전체 인구에 대한 병상수 총량 및 각 지역별 평균 인구에 대한 병상수 총량(보건복지가족부, 2009; 양내원, 1998; 이특구 외, 2000; 한국보건사회연구원, 2009; 한국개발연구원[2004a, 2005b, 2004c])을 뜻함으로 수치가 높다고 하더라도, 병상이 지역별로 고루 분포되어 있지 않을 수도 있다. 더구나, 현재 우리나라 병상 총량은 OECD 평균을 훨씬 상회하고 있으므로 각 지역별 평균 인구에 대한 병상수 총량을 지역 간 평면적으로 비교하는 것은 큰 의미가 없다.

또한, 변이계수(變異係數)(coefficient of variation)를 이용하여 병상분포를 측정할 수 있다. 변이계수를 CV라 하고 평균과 분산을 각각 M 및  $S^2$ 으로 하면  $CV=S/M$ 으로 정의된다. 즉, 지역별 병상수 표준편차를 평균치로 나눈 값이다. 지역별 병상 분포의 분산 상태를 잘 반영해 주기는 하지만 분포의 양상을 제대로 반영해 주지 못하는 결함이 있을 수 있다. 다시 말하면 첫째, 지역별 병상수 평균치가 같고 분산이 같은 두 분포에 있어서 서로 다른 양상임에도 불구하고 변이계수는 같은 값으로 계산된다. 둘째, 지역

별 병상수 평균이 서로 다르다 하더라도 표준편차와의 비율이 같은 모든 분포의 변이계수는 같은 값을 나타낸다. 셋째, 만약 모든 지역별 병상수가 같다면 이 분포의 표준편차는 “0” 이고, 이에 따라 변이계수도 그 하한치인 “0” 이 되나 지역별 병상수의 표준편차(불평등도)가 커짐에 따라서 변이계수는 무한히 증가하므로 이론적인 상한치는 무한대가 될 수 있다. 이와 같은 변이계수는 불평등도의 측정으로는 바람직하지 못하다(주학중, 1982).

그러나 『지니』(Gini)계수 및 『로렌츠』(Lorenz)곡선을 이용하여 지역별 병상수 분포 양상에 대해 균등한 분배정도를 보여줄 수 있다. 『지니』(Gini)계수 및 『로렌츠』(Lorenz)곡선은 미국 각 주내에서 소득 불평등을 측정하는데 자주 사용되었으며, 1960년대 말 가구 소득 분배가 매우 지속적 비율로 증가되었다는 것을 증명하는데 사용되었다(Henwood D, 1995; US Bureau of the Census, 2002).

『지니』(Gini)계수를 이용한 지역 간 병상분포 양상을 측정한 것으로서 선진 외국의 경우, Horev, Pesis-Katz와Mukemel(2004)가 병상의 지역 간 분배를 측정하는 것이 있으며, 우리나라에서는 이와 같은 방법으로 병상분포 양상을 측정하는 논문은 없었다. 박재용(1983)이 1975년 및 1980년 자료로서 『지니』(Gini)계수로 병상의 지역 간 불균형정도를 제시한 바 있다. 그러나 이 논문에서는 『로렌츠』(Lorenz)곡선 없이, 『지니』(Gini)계수만으로 병상을 측정하였으므로 병상분포 양상 파악이 어려울 것으로 판단된다. 또한, 급성기병상 및 요양병상에 대한 구분 없이 총병상에 대한 연구만 시행되었으므로 병원 기능별 분포 양상을 파악하는 데는 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 병상수 분포양상을 측정함에 있어, 인구당 병상수와 같은 단순 비교나 병상수의 분포 특성을 나타낼 수 없는 변이계수(coefficient of variation)로 측정하기 보다는 전국의 병상과 인구를 포괄하여 그 분포가 반영될 수 있으며, 불균형정도를 시각적으로 제시할 수 있고, 불균형정도의 변화양상을 비교하는데 좋은 지표가 될 수 있는 『지니』(Gini)계수 및 『로렌츠』(Lorenz)곡선을 측정 분석도구로 활용하였다. 이 연구로 인해 앞으로 병상의 분배정책방향을 설정하는 기초자료로 제시하고자 한다.

## II. 대상 및 방법

2005년과 2008년 통계청 홈페이지상 시·군·구별 주민등록인구 자료와 보건복지부 내부 자료인 의료기관종별에 따른 시·군·구별 병상수 자료를 이용하여 병원급 이상 병상의 분포양상을 급성기병상과 요양병상을 포함한 전체 병상, 급성기병상, 요양병

상으로 구분하여 분석하였으며, 지역별 행정구역은 시·군·구 지역을 대도시<sup>1)</sup>·시·군 지역으로 재분류하였다. 2005년과 2008년 지역별 행정구역은 각각 165개로 대도시·시지역이 84개, 군지역이 81개로 분류되어, 각 연도별로 각 병상의 Gini계수를 계산한 후, Lorenz 곡선을 도시(圖示)했다.

Gini 계수를 계산하기 위해서는 먼저 Lorenz 곡선에 대한 이해가 필요하다. Lorenz 곡선은 주로 소득분배와 관련하여 많이 사용되고 있는데 여기서는 병상수로 대체하여 Gini 계수의 계산방법을 간단히 언급하겠다. [그림 1]에서와 같이 황축에 병상수에 따라 누적인력비율을 표시하고 종축에는 이에 따른 누적인구비율을 표시한 것으로써 보조선으로 45° 선을 그은 것이다. 이를 다시 수식으로 정의하면 일정한 병상수가 x 이하인 지역인구의 전체인구에 대한 비율을 F(x)라하고, 같은 병상수 x 이하의 지역에 있는 병상수의 합계가 전체병상수에서 차지하는 비율을  $\phi(x)$ 라 하면  $F(x) = \int_0^x f(t)dt$ ,  $\phi(x) = \frac{1}{u_0} \int_0^x tf(t)dt$ 로 표시되는데 이때 u는 평균치로  $u = \int_0^\infty xf(x)dx$ 로 정의된다. [그림 1]에서 45°의 보조선은 합리적인 균형분포를 나타내고 보조에 접한 직각선 OBA는 가장 불균등한 상태를 나타낸다. 그리고 곡선 OA는 현실적인 분포를 의미한다. 여기서 완전 균형선과 Lorenz 곡선이 이루는 면적, 즉 빗금친 면적을 불균형면적(concentration area)이라하고 이 면적과  $\triangle OAB$ 와의 면적과 대비시킨 비율로서 불균형도를 측정하는 것이 Gini 계수이다.

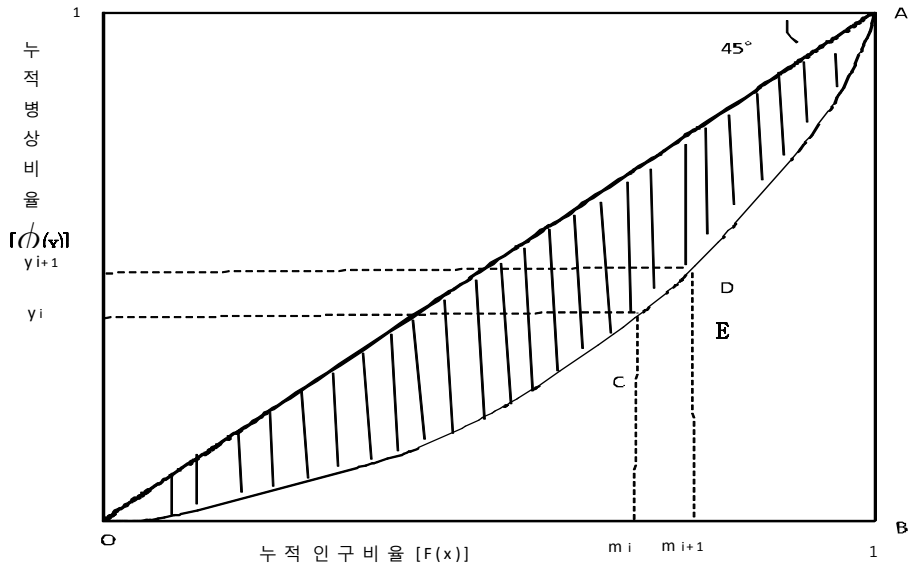
그런데 빗금친 불균형면적은  $\triangle OAB$ 의 면적에서  $\triangle OCDAB$ 의 면적을 뺀 것이다. 만약 어느 한 지역의 누적인구비율을  $m_i(i=0,1 \dots M)$ , 그 다음 계층지역의 누적인구비율을  $m_{i+1}$ 이라 하고, 그들 지역의 누적병상비율을 각각  $y_i, y_{i+1}$ 이라 할 때, M이 무한대( $\infty$ )로 접근하게 되면 CD가 직선에 접근하게 되므로 Gini 계수(GI)는 다음과 같이 계산할 수 있다(박재용, 1983에서 재인용).

$$\begin{aligned}
 GI &= ( \triangle OAB - \triangle OCDAB ) / \triangle OAB \\
 &= [ \frac{1}{2} - \sum_{i=1}^M \{ (y_{i+1} - y_i)(m_{i+1} - m_i)/2 + y_i(m_{i+1} - m_i) \} ] \div \frac{1}{2} \\
 &= [ \frac{1}{2} - \sum_{i=1}^M \{ (y_{i+1} - y_i)(m_{i+1} - m_i) + 2y_i(m_{i+1} - m_i) \} / 2 ] \div \frac{1}{2} \\
 &= [ \frac{1}{2} - \sum_{i=1}^M (y_{i+1} - y_i + 2y_i)(m_{i+1} - m_i) / 2 ] \div \frac{1}{2} \\
 &= [ \frac{1}{2} - \sum_{i=1}^M (y_i + y_{i+1})(m_{i+1} - m_i) / 2 ] \div \frac{1}{2} \\
 &= 1 - \sum_{i=1}^M (y_i + y_{i+1})(m_{i+1} - m_i)
 \end{aligned}$$

Gini 계수는 0 에서 1 까지의 범위를 취할 수 있는데 0 일 경우는 분포가 이상적일

1) 대도시는 서울특별시와 6개 광역시

경우이고 1 이면 완전불균형을 의미한다. 즉 Gini 계수는 크면 클수록 지역 간 불균형 정도가 심하다는 것을 의미한다. 그리고 Lorenz 곡선의 모양은 Gini 계수의 수치에 따라 다르게 나타나고, 그 수치가 같아도 다른 모양으로 나타날 수 있어 분포양상을 파악하는데 도움이 된다.



<그림 1> Illustrative Example Showing Computation of Gini Index of Concentration

### III. 연구결과

#### 1. 연구대상의 일반적 특성

2005년 대비 2008년은 행정구역상 변화는 없었으나, 인구수는 1.5%증가하였으며, 대도시·시지역은 1.8% 증가, 군지역은 1.4%감소하였다. 병상수는 21.4%증가하였으며, 대도시·시지역은 21.7% 증가, 군지역은 18.9%증가하였다. 병상수를 세부적으로 살펴보면, 급성기병상은 3.1%증가하였으며, 대도시·시지역은 3.2% 증가, 군지역은 1.4%증가하였고, 요양병상은 216.9%증가하였으며, 대도시·시지역은 230.4%증가, 군지역은 142.1%증가하였다<표1>.

<표 1> 연구대상의 일반적 특성

	2005			2008			증감율(%)		
	대도시·시	군	전체	대도시·시	군	전체	대도시·시	군	전체
행정구역	84	81	165	84	81	165	-	-	-
인구수(천명)	44,487	4,295	48,782	45,303	4,235	49,538	1.8	-1.4	1.5
급성기병상	231,449	25,878	257,327	238,944	26,233	265,177	3.2	1.4	3.1
요양병상	20,480	3,691	24,171	67,672	8,936	76,608	230.4	142.1	216.9
병상 합계	251,929	29,569	281,498	306,616	35,169	341,785	21.7	18.9	21.4

자료 : 통계청 (<http://www.kosis.kr/>), 보건복지가족부 내부자료 지역별 재구성

## 2. 지역별 평균 인구 1,000명당 병상수

합계병상에 대한 지역별 평균 인구 1,000명당 병상수는 2005년에 전체지역에서 6.28병상으로, 대도시·시지역은 6.52병상으로, 군지역은 6.03병상이며 대도시·시지역 기준 군지역간 차이는 0.49병상으로 나타남으로 군지역 병상이 대도시·시지역 병상에 비해 0.49병상 부족한 것으로 나타나고 있다. 급성기병상은 전체지역에서 5.61병상으로, 대도시·시지역은 5.90병상으로, 군지역은 5.31병상이며 차이는 0.59병상으로 나타남으로 군지역 병상이 대도시·시지역 병상에 비해 0.59병상 부족한 것으로 나타나고 있다. 요양병상은 전체지역에서 0.67병상으로, 대도시·시지역은 0.62병상으로, 군지역은 0.72병상이며 차이는 0.1병상으로 나타남으로 대도시·시지역 병상이 군지역 병상에 비해 0.1병상 부족한 것으로 나타나고 있다

2008년 대도시·시지역과 군지역간 급성기병상은 대도시·시지역이 군지역보다 0.05병상 많고, 요양병상은 0.09병상 적게 나타나고 있으며 합계병상 또한 0.02병상 작음을 알 수 있다<표2>.

<표 2> 지역별 평균 인구 1,000명당 병상수

병상구분	대도시·시		군		전체		차이 (대도시·시 - 군)	
	2005	2008	2005	2008	2005	2008	2005	2008
급성기병상	5.90	5.69	5.31	5.64	5.28	5.35	0.59	0.05
요양병상	0.62	1.93	0.72	2.02	0.50	1.55	-0.10	-0.09
합계병상	6.52	7.63	6.03	7.65	5.77	6.90	0.49	-0.02

자료 : 통계청 (<http://www.kosis.kr/>), 보건복지가족부 내부자료 지역별 재구성

### 3. 지역별 평균인구 1,000명당 변이계수

합계병상에 대한 지역별 평균인구 1,000명당 변이계수는 2005년에 전체지역에서 0.76으로, 대도시·시지역은 0.63으로, 군지역은 0.89이며 대도시·시지역 기준 군지역간 차이는 0.26적게 나타남으로 군지역 병상이 대도시·시지역 병상에 비해 0.26적게 불균등하게 분포되어 있음을 나타내주고 있다. 급성기병상은 전체지역에서 0.81로, 대도시·시지역은 0.64이고 군지역은 0.98이며 차이는 0.34적게 나타남으로 군지역 병상이 대도시·시지역 병상에 비해 0.34적게 불균등하게 분포되어 있음을 나타내주고 있다. 요양병상은 전체지역에서 1.64로, 대도시·시지역은 1.42이고 군지역은 1.79이며 차이는 0.91적게 나타남으로 군지역 병상이 대도시·시지역 병상에 비해 0.91적게 불균등하게 분포되어 있음을 나타내주고 있다.

2008년 대도시·시지역과 군지역간 급성기병상은 군지역이 대도시·시지역보다 0.38, 요양병상은 0.33, 합계병상은 0.20적게 불균등하게 분포되어 있음을 나타내주고 있다.

2008년도 대도시·시지역 급성기병상과 합계병상에서 변이계수는 0.60으로 동일하며, 평균은 급성기병상에서 5.69이고 합계병상에서 7.63이며, 표준편차는 각각 3.42, 4.59로 서로 상이하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 전체지역 급성기병상 및 군지역 합계병상에서도 0.80으로 동일하며, 평균은 급성기병상에서 5.67이고 합계병상에서 7.65이며, 표준편차는 각각 4.56, 6.09로 상이하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 또한, 2005년도 및 2008년도 군지역 급성기병상에서 0.98로 동일하며, 평균은 2005년도에서 5.31이고 2008년도에서 5.64이며, 표준편차는 각각 5.21, 5.53으로 서로 상이하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 3> 지역별 평균 인구 1,000명당 변이계수

병상	대도시·시			군			전체			차 이 (대도시·시 - 군)	
	평균	표준 편차	변이 계수	평균	표준 편차	변이 계수	평균	표준 편차	변이 계수	2005	2008
2005년도											
급성기병상	5.90	3.77	0.64	5.31	5.21	0.98	5.61	4.53	0.81	-0.34	
요양병상	0.62	0.88	1.42	0.72	1.29	1.79	0.67	1.10	1.64	-0.91	
합계병상	6.52	4.12	0.63	6.03	5.34	0.89	6.28	4.75	0.76	-0.26	
2008년도											
급성기병상	5.69	3.42	0.60	5.64	5.53	0.98	5.67	4.56	0.80		-0.38
요양병상	1.93	1.75	0.91	2.02	2.50	1.24	1.97	2.14	1.09		-0.33
합계병상	7.63	4.59	0.60	7.65	6.09	0.80	7.64	5.36	0.70		-0.20

2005년도 요양병원에서 전체지역 변이계수는 1.64이고 대도시·시지역은 1.42, 군지역은 1.79로 나타나며, 2008년도는 전체지역에서 1.09, 군지역은 1.24로 변이계수가 1을 초과하여 나타나고 있음을 알 수 있다<표 3>.

#### 4. 지역별 지니계수 및 로렌츠곡선

합계병상에 대한 Gini계수는 2005년에 0.24278에서 2008년에 0.24472로, 급성기병상은 0.23766에서 0.23797로, 요양병상은 0.58913에서 0.41091로 각각 0.13%, 0.80%, -30.25%로 증감하였다. 2008년 기준으로 합계 병상, 급성기병상에 대한 Gini계수가 0.3미만이었고, 요양병상의 Gini계수는 0.3이상으로 여전히 불균형하게 나타났다.

Gini계수를 지역별로 구분하여 계산한 후, 2005년과 2008년간의 증감양상을 보면, 대도시·시지역에서 합계 병상은 0.21561에서 0.22415로 3.96%증가, 급성기병상은 0.20191에서 0.19836으로 1.76%감소, 요양병상은 0.54157에서 0.38691로 28.56% 감소되었으며, 군지역에서 합계 병상은 0.42835에서 0.39246으로 8.38%감소, 급성기병상은 0.45536에서 0.43174로 5.19%감소, 요양병상은 0.72555에서 0.53901로 25.71%감소되었다.

2008년 기준으로 대도시·시지역내 Gini계수가 0.3미만은 합계 병상, 급성기병상이며, 0.3이상은 요양병상으로 나타나고 있다. 군지역내 Gini계수는 합계 병상, 급성기병상, 요양병상 모두 0.3이상으로 대도시·시지역에 비해 높게 나타나고 있다<표4>.

<표 4> 지역별 Gini 계수

	대도시·시	군	전체	차 이 (대도시·시 - 군)	
				2005	2008
2005년도					
급성기병상	0.20191	0.45536	0.23766	-0.254	
요양병상	0.54157	0.72555	0.58913	-0.184	
병상 합계	0.21561	0.42835	0.24278	-0.213	
2008년도					
급성기병상	0.19836	0.43174	0.23797		-0.233
요양병상	0.38691	0.53901	0.41091		-0.152
병상 합계	0.22415	0.39246	0.24472		-0.168
재분배 비율(%)					
급성기병상	-1.76	-5.19	0.13		
요양병상	-28.56	-25.71	-30.25		
병상 합계	3.96	-8.38	0.80		



인구 1,000명당 병상수가 가장 적은 지역부터 순서대로 병상수와 인구수를 나열하여 병상의 누적백분율에 따라 인구의 누적백분율을 계산해보면, 전체지역 대상으로 2005년의 경우 합계 병상의 10%가 전체인구의 19.5%에 해당되는 지역에 개설된 것으로 나타났으며, 2008년에는 합계 병상의 10%가 전체인구의 19.3%에 해당되는 지역에 개설되어 있었다. 2005년에 급성기병상의 10%는 전체인구의 19.6%, 2008년에는 전체인구의 20.1%가 거주하고 있는 지역에 개설되어 있었으며, 요양병원의 10%는 각각 인구의 50.9% 및 32.0%를 담당하는 것으로 나타났다.

대도시·시지역 대상으로 2005년의 경우 합계 병상의 10%가 대도시·시지역 인구의 18.0%에 해당되는 지역에 개설된 것으로 나타났으며, 2008년에는 합계 병상의 10%가 대도시·시지역 인구의 18.3%에 해당되는 지역에 개설되어 있었다. 2005년에 급성기병상의 10%는 대도시·시지역 인구의 17.8%, 2008년에는 대도시·시지역 인구의 18.1%가 거주하고 있는 지역에 개설되어 있었으며, 요양병원의 10%는 각각 인구의 47.1% 및 29.3%를 담당하는 것으로 나타났다.

군지역 대상으로 2005년의 경우 합계 병상의 10%가 군지역 인구의 35.2%에 해당되는 지역에 개설된 것으로 나타났으며, 2008년에는 합계 병상의 10%가 군지역 인구의 30.0%에 해당되는 지역에 개설되어 있었다. 2005년에 급성기병상의 10%는 군지역 인구의 38.0%, 2008년에는 군지역 인구의 36.1%가 거주하고 있는 지역에 개설되어 있었으며, 요양병원의 10%는 각각 인구의 70.4% 및 47.4%를 담당하는 것으로 나타났다. 결국 요양병상의 경우 대도시·시지역 및 군지역 모두에서 요양병상의 10%가 담당하는 해당지역의 인구는 감소된 것으로 나타났다. 급성기병상은 대도시·시지역에서는 다소 증가된 반면 군지역에서는 감소된 것으로 나타났다.

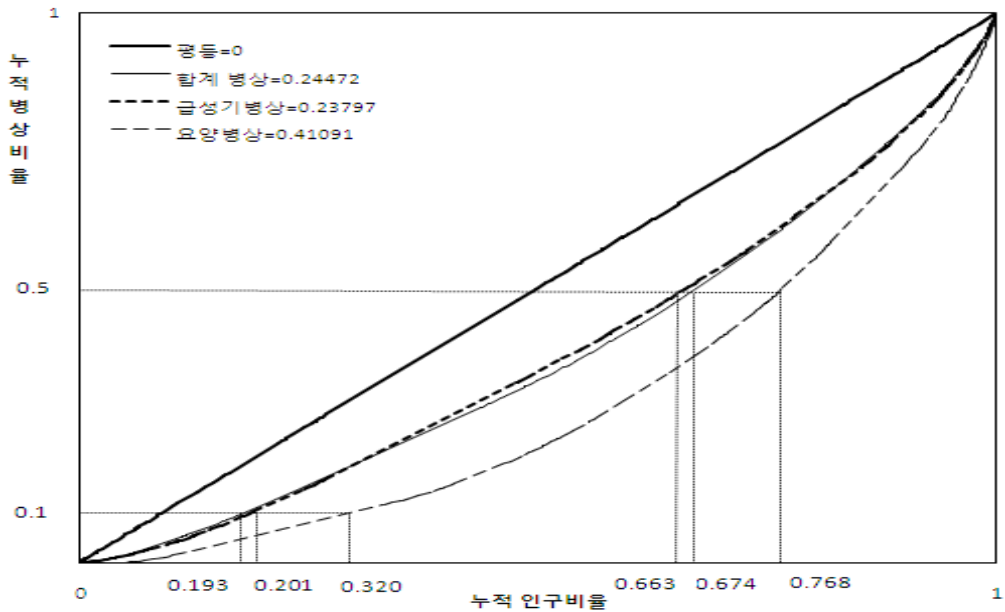
2008년 기준 전체지역 대상으로 합계 병상의 10%가 전체인구의 19.3%를 담당하고 있었으며, 대도시·시지역은 대도시·시지역 인구의 18.3%, 군지역은 군지역 인구의 30.0%를 담당하고 있었다. 급성기병상의 10%는 전체 인구의 20.1%, 대도시·시지역 인구의 18.1%, 군지역 인구의 36.1%를 담당하고 있음을 나타내주고 있다. 요양병상의 10%는 전체인구의 19.3%, 대도시·시지역 인구의 29.3%, 군지역 인구의 47.3%를 담당하고 있었다. 이와 같은 결과로 급성기병상 및 요양병상 10%는 대도시·시지역보다는 군지역에서 더 많은 인구를 담당하고 있었다<표 5>.

2008년도의 합계 병상, 급성기병상, 요양병상 분포양상을 전체 지역, 대도시·시지역, 군지역별로 분포 양상을 Lorenz곡선으로 도시하여 비교하면 <그림2>에서 <그림 4>와 같다.

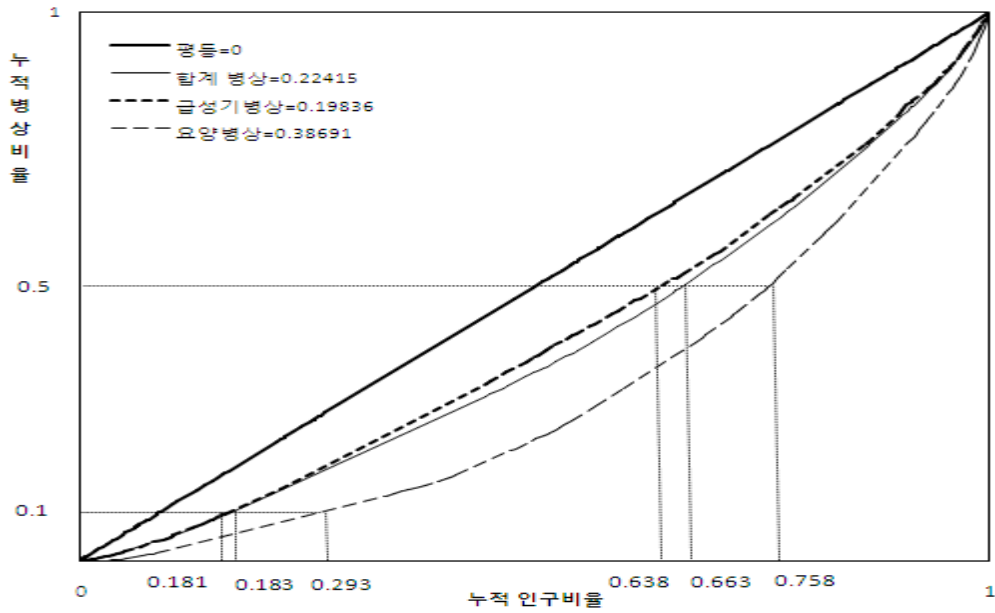
<표 5> 병상 누적백분율당 인구 누적백분율

단위: (%)

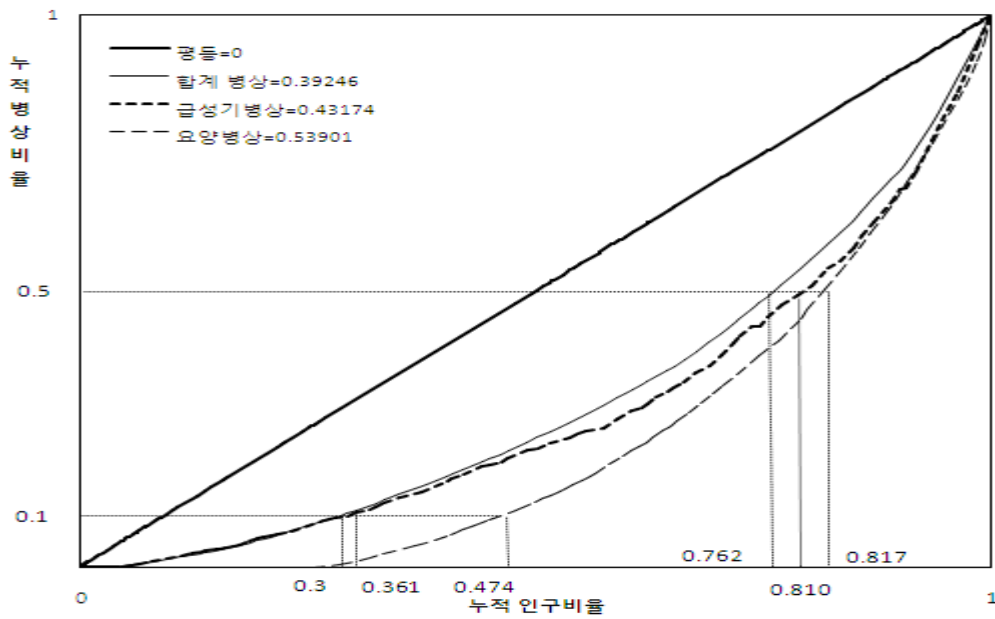
	병상 누적백분율											
	2005						2008					
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	0%	10%	20%	30%	40%	50%
대도시·시												
급성기병상	0.14	17.8	30.8	42.4	53.9	64.3	0.15	18.1	30.2	41.9	53.0	63.8
요양병상	13.58	47.1	60.2	70.0	76.5	82.1	2.91	29.3	47.4	58.6	67.8	75.8
병상 합계	0.14	18.0	31.0	43.2	55.2	65.3	0.15	18.3	31.5	44.7	56.4	66.3
군												
급성기병상	11.22	38.0	53.0	64.1	73.7	80.4	5.95	36.1	52.3	64.9	74.3	81.0
요양병상	62.58	70.4	75.7	80.4	84.5	88.2	25.25	47.4	59.7	68.4	75.9	81.7
병상 합계	10.01	35.2	49.0	60.6	69.8	77.5	3.58	30.0	45.7	58.3	68.5	76.2
전체												
급성기병상	1.1	19.6	32.8	44.5	56.1	66.2	0.7	20.1	32.6	44.5	56.0	66.3
요양병상	17.9	50.9	63.9	72.6	79.0	84.7	4.8	32.0	49.0	59.9	69.2	76.8
병상 합계	1.0	19.5	32.7	45.1	57.0	66.9	0.5	19.3	32.8	46.1	57.7	67.4



<그림 2> 전체지역 Lorenz곡선



<그림 3> 대도시·시지역 Lorenz곡선



<그림 4> 군지역 Lorenz곡선

## IV. 고 찰

2000.1.12일 제정된 보건의료기본법 제29조 보건의료의 제공 및 이용체계에 의하면, 국가 및 지방자치단체는 보건의료에 관한 인력·시설 및 물자 등 보건의료자원<sup>2)</sup>(또는 병상)이 지역적으로 고루 분포되어 보건의료서비스의 공급에 관한 균형이 이루어지도록 노력하여야 한다고 명시되어 있으나, 우리나라 병상자원을 지역적으로 균등하게 측정하기 위한 연구방법들이 부족했던 것 같다.

우선, 지역별 평균 인구 1,000명당 합계 병상에서 2005년에 군지역 병상이 대도시·시지역 병상에 비해 0.49병상 부족하며, 급성기병상은 군지역 병상이 0.59병상 부족한 것으로 나타나고 있으며, 요양병상은 대도시·시지역 병상이 0.1병상 부족한 것으로 나타나고 있음으로 군지역에 급성기병상 공급을 늘리고, 대도시·시지역에는 요양병상 공급을 늘려야 한다고 주장할 수도 있다.

그런데 유의해야 할 점은 우리나라의 병상 총량은 2007년 우리나라 인구 1,000명당 급성병상수는 7.1병상으로 2007년 OECD 국가의 평균인 3.8병상보다 1.87배 많았다. 이는 일본보다는 낮지만 미국(2.7)이나 영국(2.6)보다는 각각 2.6배, 2.7배 많은 것이다. 장기요양병상의 경우도 65세 이상 인구 1,000명당 13.9병상으로 OECD 국가의 평균인 5.8병상보다 2.4배 많음으로(한국보건사회연구원, 2009), 지역별 평균 인구당 병상수를 비교하여 평균보다 낮은 지역에 병상공급을 확대하는 경우(보건복지가족부, 2009; 한국개발연구원[2004a, 2005b, 2004c]) 지속적으로 병상수 평균이 증가하게 될 것이다. 병상수 평균이 이미 OECD국가와 비교했을 때 높은 수준임에도 불구하고, 병상수 평균과의 비교만을 근거로 삼는 것은 설득력을 갖지 못한다.

지역별 평균인구 1,000명당 변이계수는 2005년 대도시·시지역과 군지역간 급성기병상은 군지역이 대도시·시지역보다 0.34, 요양병상은 0.91, 합계 병상은 0.26적게 불균등하게 분포되어있으며, 2008년 급성기병상은 군지역이 대도시·시지역보다 0.38, 요양병상은 0.33, 합계병상은 0.20적게 불균등하게 분포되어 있음을 나타내주고 있다.

주학중(1982)에 의하면, 변이계수는 분포의 분산 상태를 잘 반영해 주기는 하지만 분포의 양상을 제대로 반영해 주지 못하는 결함이 있을 수 있다. 다시 말하면 지역별 병상수 평균이 서로 다르다 하더라도 표준편차와의 비율이 같은 모든 분포의 변이계수

---

2) 의료자원이란 의료서비스가 제공되기 위해 필요한 자원으로서, 병상, 의료인력, 의료기기, 의약품 등을 포함한다. 이 중 대표선수 격은 병상인데, 이는 병상자원이 존재하는 곳에는 필수적으로 일정한 양 만큼의 여타의료자원들이 구비되기 때문에 의료자원 총량을 관찰하기 위해 가장 유용하기 때문이다(KDI, 2006)

는 같은 값을 나타냄으로 서로 다른 양상임에도 불구하고 변이계수는 같은 값으로 계산된다는 것이다. 또한, 만약 표준편차(불평등도)가 커짐에 따라서 변이계수는 무한히 증가하므로 이론적인 상한치는 무한대가 될 수 있다고 지적한 바 있다. 즉, 지역별 병상수의 표준편차(불평등도)가 커짐에 따라서 변이계수는 1이상이 될 수도 있다는 것이다.

2008년도 대도시·시지역 급성기병상과 합계병상에서 변이계수는 0.60으로 동일하며, 평균은 급성기병상에서 5.69이고 합계병상에서 7.63이며, 표준편차는 각각 3.42, 4.59로 서로 상이하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 또한, 2005년도 및 2008년도 군지역 급성기병상에서 0.98로 동일하며, 평균은 2005년도에서 5.31이고 2008년도에서 5.64이며, 표준편차는 각각 5.21, 5.53으로 서로 상이하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 전체지역 급성기병상 및 군지역 합계병상에서도 0.80으로 동일하며, 평균은 급성기병상에서 5.67이고 합계병상에서 7.65이며, 표준편차는 각각 4.56, 6.09로 상이하게 나타나고 있어 주학중(1982)이 지적한대로 지역별 병상수 평균이 서로 다르다 하더라도 표준편차와의 비율이 같은 모든 분포의 변이계수는 같은 값으로 나타남으로 서로 다른 양상임에도 불구하고 변이계수는 같은 값으로 나타남을 알 수 있다.

2005년도 요양병원에서 전체지역 변이계수는 1.64이고 대도시·시지역은 1.42, 군지역은 1.79로 나타나며, 2008년도는 전체지역에서 1.09, 군지역은 1.24로 변이계수가 1을 초과하여 나타났다. 이것도 주학중(1982)이 지적한 것과 일치함을 알 수 있다. 이로 인하여 변이계수는 지역별 병상에 대한 불평등도의 측정으로는 바람직하지 못하다는 것을 알 수 있다.

Horev, Pesis-Katz와 Mukemel(2004)에 의하면, Gini계수에 의한 지역별 병상수 측정으로 어떤 주(states)안에 있는 모든 군지역들(counties) 병상 자원들이 균등하게 분포되어 있는지, 아니면 불균등하게 분포되어 있는지를 측정할 수 있다고 하였다. 그러나 Gini 계수에 의한 의료인력 분포에 대한 연구(McConnel과 Tobias, 1986)에서 지적한 것과 유사한 한계점들이 있을 수 있다. Gini계수에 의한 지역별 병상수 측정은 인구수와 병상수만으로 계산되기 때문에, 그 지역의 의료수요와 병원의 진료생산성을 반영하지 못할 수 있다. 즉, 지역 간 인구의 조성과 인구 특성 등이 존재하고, 진료권이 행정구역과 일치되고 있지 않음으로 Gini계수의 계산과 활용에는 제약이 있을 수 있다는 점을 고려해야 할 것이다.

본 연구에서는 2005년에서 2008년간의 Gini계수로서 지역 간 균형 분포정도를 보면, 전체지역에서 2008년 합계병상에 대한 Gini계수는 0.24472, 급성기 병상은 0.23797, 요양병상은 0.41091로 2005년 기준 합계병상은 0.80%증가, 급성기병상은 0.13%증가, 요양병상은 30.25%감소로 합계 병상, 급성기병상은 균형정도가 다소 악화

되고 있으나, 요양병상은 불균형정도가 크게 개선된 것으로 나타났다. 2008년 기준으로 합계 병상, 급성기병상에 대한 Gini계수가 0.3<sup>3)</sup>미만이었고, 요양병상의 Gini계수는 0.3이상으로 여전히 불균형하게 나타났다.

그러나 1975년 및 1980년의 전체병상<sup>4)</sup>에 대한 Gini계수가 0.5849 및 0.4842로 계산되었음(박재용, 1982)을 고려할 때, 1975년 기준 2008년 합계병상 Gini계수는 58.2%감소되었다. 그러므로 1975년도와 비교하여 합계병상 분포양상은 크게 호전되었음을 알 수 있다. 2005년 기준 요양병상은 30.25%감소하여 불균형정도 개선에 있어 큰 변화를 나타내고 있다. 이는 <표1> 연구대상의 일반적 특성에서 2005년 대비 2008년 요양병상 증감율이 216.9%로 크게 증가된 결과라 할 수 있겠다.

대도시·시지역에서는 합계병상은 3.96%증가, 급성기병상은 1.76%감소, 요양병상은 28.56%감소로 합계병상은 균형정도가 다소 악화되고 있으나, 급성기병상 및 요양병상은 균형정도가 개선되었음을 알 수 있고, 군지역에서 합계병상은 8.38%감소, 급성기병상은 5.19%감소, 요양병상은 25.71%감소로 모두 개선된 것으로 나타나고 있음을 알 수 있다. 2008년 기준으로 대도시·시지역내 Gini계수가 0.3미만은 합계 병상, 급성기병상이며, 0.3이상은 요양병상으로 여전히 불균형하게 나타나고 있으며, 군지역내 Gini계수는 합계 병상, 급성기병상, 요양병상 모두 0.3이상으로 대도시·시지역에 비해 불균형정도가 크게 나타나고 있음을 알 수 있다.

미국의 경우와 비교하면, Horev, Pesis-Katz와 Mukemel(2004)는 1970~1997년까지 미국의 46개 각 주(state)내에 있는 군(county)지역 병상에 대한 Gini계수 추세를 파악하였는데, New Hampshire주외 12개주가 지속적으로 감소되어 더욱더 균등한 상태를 유지하고 있으며, Missouri주외 3개주가 지속적으로 악화되어 더욱더 불균등한 상태가 됨으로써 병상분포가 악화되어 가고 있다는 것을 보여주고 있다. 또한, 1998년의 경우 가장 균등하게 병상이 분포된 3개 주(state)에 대한 Gini계수는 Arizona주가 0.0571이며, Utah주는 0.1175, California주는 0.1181이었으며, 가장 불균등하게 병상이 분포된 3개주에 대한 Gini계수는 Missouri주가 0.4303이며, Virginia주는 0.4096, Maryland주는 0.3844로 나타나고 있다. 2008년 우리나라 군지역 합계병상 Gini계수는 0.39246으로 Missouri주나 Virginia주보다는 병상이 균등하게 분포되어 있으나, Arizona주와 Utah주와 비교하면 더욱더 균등하게 분포되어야 할 것이다.

본 연구는 대도시·시 및 군지역간 병상분포 Gini계수 및 양상에 대해 2개년도 및 우리나라 전체지역만 파악함으로 Gini계수에 대한 연도별 추세파악이 부족하고, 각

3) Gini계수상 가장 좋은 소득분포는 약 0.3 정도이고 가장 나쁜 분포는 0.55정도(Shail Jain, 1975)로 밝혔으며, 병상에 대한 기준점은 아직 없는 상태이다.

4) 의원급 병상도 포함되어 계산하였다.

지역 내 병상분포에 대한 Gini계수 및 양상을 설명하기가 어려움으로 추후 더 많은 연구들이 필요할 것으로 판단된다.

## V. 결 론

본 연구에서는 지역별 병상수 분포양상을 측정함에 있어, 지역별 평균 인구당 병상수나 변이계수(coefficient of variation)로 측정하기 보다는 『지니』(Gini)계수 및 『로렌츠』(Lorenz)곡선을 분석도구로 하여 병상의 분포지표를 제시하고 평가하여 앞으로 병상의 분배정책방향을 설정하는 기초자료로 제시하고자 2005년과 2008년 통계청 홈페이지상 시군구별 주민등록인구 자료와 보건복지부 내부 자료인 시군구별 의료기관종별에 따른 병상수 자료를 이용하여 급성기병상과 요양병상을 포함한 합계병상, 급성기병상, 요양병상의 지역 간 분포에 대해 여러 가지 방법으로 측정한 결과는 다음과 같다.

지역별 평균 인구 1,000명당 병상수에 의하면, 2005년 기준 2008년 대도시·시지역과 군지역간 병상수 차이는 지속적으로 감소되었으며, 2008년 군지역에서 급성기병상은 0.05병상 부족하고, 요양병상 및 합계병상은 각각 0.09병상, 0.02병상 많음으로, 군지역에서는 급성기병상을 늘리고, 대도시·시지역에서는 요양병상을 늘려야 한다고 할 수 있다. 그러나 병상수 평균이 이미 OECD국가와 비교했을 때 높은 수준임으로 지역별 평균 인구 1,000명당 병상수와 비교하여 병상을 공급하는 정책은 설득력이 없다.

지역별 평균 인구 1,000명당 변이계수 및 지역별 Gini계수로 지역 내 병상분포에 대해 측정할 수 있으나, 변이계수 특성으로 인하여 Gini계수로 측정한 결과와 상이할 수 있다.

첫째, 전체지역 합계병상에서 변이계수가 2005년은 0.76에서 2008년은 0.70으로 감소되어 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났으나, Gini계수는 0.24278에서 0.24472로 0.8%증가되어 불균등한 분포를 유지한 것으로 나타났으며, 급성기병상에서 변이계수가 2005년은 0.81에서 2008년은 0.80으로 감소되어 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났으나, Gini계수는 0.23766에서 0.23797로 13% 증가되어 불균등한 분포를 유지한 것으로 나타나 변이계수와 Gini계수간 상치(相馳)되고 있다.

둘째, 대도시·시지역 합계병상에서 변이계수가 2005년은 0.63에서 2008년은 0.60으로 감소되어 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났으나, Gini계수는 0.21561에서 0.22415로 3.96%증가되어 불균등한 분포를 유지한 것으로 나타났다.

셋째, 군지역 급성기병상에서 변이계수가 2005년과 2008년 모두 0.98로 동일하여

분포 상에는 별다른 변화가 없는 것으로 나타났으나, Gini계수는 0.45536에서 0.43174로 5.19% 감소되어 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났다.

넷째, 2005년 기준 2008년 대도시·시지역과 군지역간 요양병상 및 합계병상에서 변이계수 및 Gini계수 차이는 모두 감소되었으나, 급성기병상에서 변이계수 차이는 증가되었고, Gini계수 차이는 감소되었다.

요양병상에서 변이계수 차이가 0.91에서 0.33로 감소되었는데, 각각 대도시·시지역에서 1.42에서 0.91로 감소, 군지역에서 1.79에서 1.24로 감소된 것으로 나타나 대도시·시지역 및 군지역에서 모두 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났으며, Gini계수 차이는 0.184에서 0.152로 감소되었는데, 각각 대도시·시지역에서 0.54157에서 0.38691로 28.56% 감소, 군지역에서 0.72555에서 0.53901로 25.71% 감소된 것으로 나타나 대도시·시지역 및 군지역에서 모두 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났다.

합계병상에서 변이계수 차이가 0.26에서 0.20으로 감소되었는데, 각각 대도시·시지역에서 0.63에서 0.60으로 감소, 군지역에서 0.89에서 0.80으로 감소된 것으로 나타나 대도시·시지역 및 군지역에서 모두 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났으며, Gini계수 차이는 0.213에서 0.168로 감소되었는데, 각각 대도시·시지역에서 0.21561에서 0.22415로 3.96% 증가, 군지역에서 0.42835에서 0.39246으로 8.38% 감소된 것으로 나타나 군지역에서 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났다.

급성기병상에서 변이계수 차이가 0.34에서 0.38로 증가되었는데, 각각 대도시·시지역에서 0.64에서 0.60으로 감소, 군지역에서 모두 0.98로 동일하여 분포 상에는 별다른 변화가 없는 것으로 나타났으므로 대도시·시지역에서 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났다. Gini계수 차이는 0.254에서 0.233으로 감소되었는데, 각각 대도시·시지역에서 0.20191에서 0.19836으로 1.76% 감소, 군지역에서 0.45536에서 0.43174로 5.19% 감소된 것으로 나타나 대도시·시지역 및 군지역에서 균등한 분포를 유지한 것으로 나타났다.

다섯째, 2008년 병상이 가장 균등하게 분포된 순은 변이계수상 합계병상 0.70, 급성기병상 0.80, 요양병상 1.09순이었으나, Gini계수상 급성기병상 0.23797, 합계병상 0.24472, 요양병상 0.41091순이었다.

이와 같이 지역별 병상 분포를 측정함에 있어, 측정도구에 의해 상이한 결과를 나타낼 수 있으므로 지역별 평균 인구당 병상수나 변이계수(coefficient of variation)만으로 측정하기 보다는 병상 분포 양상을 합리적으로 비교할 수 있고, 통계치 제시가 가능한 『지니』(Gini)계수 및 『로렌츠』(Lorenz)곡선도 함께 고려되어 병상 분포 지표를 제시함으로써 앞으로 병상 분배정책 수립에 도움이 되길 바란다.



## 참 고 문 헌

- KDI(2006), 의료자원의 지역적 분포현황에 따른 공공의료 확충방안, 13-16
- 보건복지가족부(2009), 2008 보건복지가족백서: 453-570
- 보건복지가족부 내부자료
- 박재용(1983), 의료 인력의 지역 간 분포양상측정과 결정요인분석, 서울대학교, (보건학). 33-37
- 이특구, 목대상, 한기증, 손재원(2000), 의정부시 의료자원의 현황 및 수요에 관한 연구, 한국의료복지시설학회지 6(10): 23-30
- 양내원(1998), 안산시 의료시설의 현황 및 수요에 관한 연구, 한국의료복지시설학회지 4(6): 49-55
- 주학중(1982), 한국의 소득분배와 결정요인(하), 한국개발연구원, pp.335-381
- 한국보건사회연구원(2009), 보건의료자원배분의 효율성 증대를 위한 모니터링 시스템 구축 및 운영
- 한국개발연구원, 울산지역 병원 건립사업 예비타당성조사, 2004a.
- 한국개발연구원, 원자력의학원 동남권 분원 설립사업, 2004b
- 한국개발연구원, 제주대학교병원 건립 타당성재검증, 2004c
- 통계청(<http://www.kosis.kr/>, 시군구별 주민등록인구)
- Evans DB, Tandon A, Murray C, Lauer JA. The comparative efficiency of national health systems in producing health: an analysis of 191 countries: GPE Discussion Paper Series No.: 29 EIP/GPE/EQC. Geneva(Switzerland): World Health Organization(WHO); 1999.
- Horev, Pesis-Katz와Mukemel(2004), Trends in geographic disparities in allocation of health care resources in the US.Journal of Health Policy, 68:223-232
- Henwood D, Race and money, Left Business Observer 1995;69:1.
- Hurst J, Jee-Hughes M. Labor market and social policy: performance measurement and performance management in OECD health systems: occasional paper No.: 47 DEELS/ELSA/WD 8. Paris: Organization for Economic Co-Operation and Development(OECD);2000

McConnel CE, Tobias LA. Distributional change in physician manpower, United States, 1963-80. AJP 1986; 76(6):638-642

Murray C, Laurer J, Tandon A, Frenk J, Overall health system achievement for 191 countries: Discussion Paper Series No.: 28 EIP/GPE. Geneva(Switzerland): World Health Organization(WHO);1999

Shail Jain, Size Distribution of Income; A Compilation of Data, A World Bank Publication, 1975.

US Bureau of the Census. 1970, 1980, 1990 Censuses of Population. Washington, D.C.: US Department of Commerce, income Statistics Co.; 1966.

World Health Organization. World health report 2000: improving performance. Geneva(Switzerland): World Health Organization;2000.