

## 우리나라의 고가의료장비 적정수급에 관한 연구

### The Demand and Supply of Major Medical Equipments and Policy Recommendations

오영호  
한국보건사회연구원

김진현  
서울대학교

본 연구의 목적은 우리나라의 주요 고가의료장비의 지역별 및 의료기관 종별 분포와 국제비교를 통한 적정성을 평가하고, 이와 더불어 향후 2020년까지 주요 고가의료장비의 수요추계에 근거하여 고가의료장비 정책 수립과 관련한 정책적인 시사점을 찾는 것이다. 본 연구에서 사용된 자료는 건강보험심사평가원의 요양급여기관자료와 OECD Health Data(2005)이며, 지역별 정비지수와 수요전망 모델의 추정방법으로는 최소자승법(OLS)를 사용하였다.

연구결과, 우리나라의 고가의료장비는 지속적으로 증가하여 CT(Computed Tomography)의 경우 1990년 262대에서 2005 6월말 1,537로 5.9배, MRI는 17대에서 553대로 32.5배 증가하였으며, 이 외에도 2004년 말 방사선 치료장치(radiation therapy equipment)는 220대, 체외충격파쇄석기(ESWL)는 373대, 유방촬영장치(mammography)는 1,305대 등으로 고가의료장비의 총량이 증가하였다. 주요 고가의료장비의 보유현황을 OECD 국가들과 비교해 보았을 경우에도 고가의료장비의 도입이 상당히 높은 수준으로, 인구 100만 명당 CT대수는 우리나라가 31.9대(2003 기준)로 OECD국가 중 인구당 가장 많이 보유하고 있으며, 멕시코보다는 무려 20배 이상 차이가 있는 것으로 나타났고 OECD국가들의 평균보다 거의 2배나 높았다. MRI는 우리나라가 인구100만명당 9대로(2003년 기준)로 OECD 국가의 평균인 6.8대보다 높은 것으로 나타나, 우리나라의 고가의료장비는 전반적으로 OECD국가들의 평균을 상회하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 총량적인 증가에도 불구하고 지역간 고가의료장비 분포의 불균형 현상도 심각한 수준이다. 대표적 고가의료장비인 CT의 경우 2005년 6월말 현재 인구 10만 명당 전신용 CT의 경우 적게는 제주의 1.97대에서 많게는 전북의 5.43대로 2배 이상이나 차이가 나고 있으며, 인구 10만 명당 MRI도 적게는 충남이 0.76대에서 많게는 광주가 1.56로 거의 2배 정도가 차이가 났다. 인구 10만 명당 체외충격파쇄석기의 경우는 적게는 경북 0.7에서 많게는 광주가 1.35로 2배 정도 차이가 났으며 지역별 편차가 크게 나타났다.

2005~2020년간 우리나라 고가의료장비의 수요량을 OECD 국가의 평균 보유량에 근거하여 추정한 결과, 2005년 현재의 보유량보다 상당히 감소시켜야 하는 것으로 추정되어 장래의 고가의료장비 보유량에 대한 적절한 대책이 시급함을 보여주고 있다.

본 연구의 정책적인 함의는, 먼저 의료전달체계가 확립되어 있지 않고, 의사결정이 분권화되어 있는 민간의료공급자 중심 체계에서 고가장비의 도입과 사용을 제한한다는 것은 제도적으로 한계가 있을 수밖에 없다. 고가의료장비의 보유 자체를 무리하게 억제하게 되면 고가의료장비 자체가 이권으로 작용하거나 기존의 보유기관이 기득권을 누리게 될 우려가 있다. 따라서 고가의료장비는 건강보험 급여정책과 연계시켜 자연스럽게 통제하는 것이 적절하다고 판단된다. 즉, 고가의료장비에 대한 정책방향은 가격조절을 통해 공급을 통제하는 방법과 수량자체를 조절하는 방법을 적절히 병행하는 것이 필요하다.

**주요용어** 고가의료장비, 적정수급, 지역간 불균형, 국제비교

## I. 서론

보건의료환경의 변화 중 가장 특징적인 변화는 노령화 및 만성질환의 증가라고 할 수 있는바 우리나라는 이러한 보건의료 문제에 적절히 대응하지 못하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 향후 보건의료정책은 보건의료자원 배분의 합리화와 효율화, 그리고 분포의 형평성 문제를 중요하게 고려하여야 할 것이며, 또한 시대적 요구에 맞도록 보건의료자원 공급체계를 개선하고 그 틀 안에서 자원의 효율적 활용에 초점을 두어야 할 것이며, 종합적인 보건의료서비스 체계 구축을 위한 중장기적 계획수립이 필요하다(오영호, 2005). 이러한 보건의료서비스 체계에서 중요한 부분 중의 하나가 고가의료장비이다. 고가의료장비는 의학연구와 교육, 진단과 치료 그리고 재활 등 많은 영역에서 의료활동의 효과와 능률을 향상시킨 반면에 급격한 의료비 상승을 야기했다는 부정적인 측면이 제기되고 있다(Jernnet, 1987; Ikegami, 1988; Luce, 1988; Hendee, 1991; Gross, 1991). 우리나라도 의료비에서 고가의료장비 이용이 차지하는 비중이 점차 증가하고 있다. 따라서 고가의료장비의 적정수급 및 효율적인 이용은 우리가 직면한 보건의료문제 중 중요한 것이며, 이러한 관점에서 고가의료장비 수급계획이 필요하다 하겠다.

본 고에서는 고가의료장비의 지역별 및 의료기관종별 분포와 국제비교를 통한 적정성을 평가하고, 주요 고가장비에 대하여 지역별 정비지수 산출과 향후 주요 고가의료장비에 대한 수급전망을 통하여 고가의료장비정책 수립과 관련한 정책적인 시사점을 제시하고자 한다.

## II. 연구자료 및 분석 방법

### 1. 연구자료

고가의료장비<sup>1)</sup>의 지역간 불균형 분석 및 적정수요전망을 위한 자료 중 고가의료장비의 현황자료는 국민건강보험심사평가원 내부자료를 활용하였으며, 장래인구 추계치는 통계청으로부터 수집하였다. 그리고 OECD 국가 중 주요국가의 인구, 사회, 경제 및 보건의료자원 등의 자료는 OECD 통계 DB를 통하여 수집하였으며, OECD 통계DB에서 수집할 수 없는 자료는 해당국가의 관련부처의 도움을 받아 수집하였다.

1) 본 연구에서의 고가의료장비는 OECD 보건통계자료에 나와 있는 5가지 고가의료장비인 CT, MRI, RTE(Radiation Therapy Equipment), ESWL, mammography와 2000년 한국보건사회연구원에서 연구한 고가의료장비를 기준을 참조하여 선정하였음.

## 2. 추정모델

우리나라의 지역간 고가의료장비 적정수급전망모델은 의료요구(medical care need)의 관점에서 접근하였고, 반면 국가간 비교를 통한 적정수급모델은 의료수요(medical care demand)의 관점에서 접근하였다. 왜냐하면 한 국가내 지역간 불균형분석에서는 형평성의 관점에서 접근해야하기 때문에 의료수요가 아닌 의료요구에 근거하는 것이 타당하며, 반면 국가간 비교분석에서는 국가간 적정수준을 판단하는 문제이기 때문에 의료요구보다는 의료수요 관점에서 분석하는 것이 타당하다고 판단된다. 따라서 우리나라의 지역간 고가의료장비 불균형 분석모델에서는 의료요구와 고가의료장비와의 관계를 분석하였으며, 의료요구의 기본적인 요인으로 알려져 있는 인구수, 연령, 성 등의 변수를 사용하였다. 인구수와 연령뿐만 아니라 성별의 경우 여성에게 더 많이 이용되는 장비도 있으며, 여성이 남성보다 전반적인 의료요구도가 더 높기 때문에 성별도 기본적인 의료요구변수로 포함되었다. 반면 국가간 비교에서는 이러한 의료요구요인보다는 의료수요요인에 근거를 두고 분석을 하였다. 예를 들면 아프리카의 한 후진국에서 고가의료장비에 대한 요구는 많을 수 있지만 이는 보건의료수준 및 경제수준이 뒤따르지 못하기 때문에 고가의료장비를 선진국 수준으로 갖추는 데는 현실적으로 어려움이 있기 때문이다.

### 가. 지역간 불균형 분석모델

지역간 고가의료장비의 불균형분석모델에서는 적정수급에 대한 판단기준으로 의료수요대신 의료요구를 기본으로 하였다. 따라서 가장 기본적인 의료필요 요인인 인구수, 연령, 성, 건강지표(상병일수) 등을 반영하였다. 의료요구와 고가의료장비의 관계를 설명하는 회귀모형을 다음과 같이 설정하였다.

$$S_{ij} = \delta + k_i * POP_j + a_i * SEXR_j + \beta_i * AGER_j + \gamma_i * BEDDAT_j + \epsilon_{ij}$$

단,  $i$ =고가장비,  $j$ =지역.

$S_{ij}$ 의 예측치  $\hat{S}_{ij}$ 를 각 지역의 인구규모  $POP_j$ , 성비  $SEXR_j$ , 연령구성비  $AGER_j$ (전체인구 중 노인계층의 구성비)과 외병일수  $BEDDAT_j$ 에 대한 각각의 고가의료장비 표준량으로 하여, 회귀계수  $k_i, a_i, \beta_i, \gamma_i$ 를 각각 구한다. 이렇게 구한 각 고가의료장비 표준량을 기준으로, 지역이 실제로 보유하고 있는 시설량과의 차에 주목하고, 다음에 제시한 산출식을 사용하여 각 고가의료장비에 대한 정비지수를 추정하였다.

$$L_{ij} = \frac{S_{ij} - \hat{S}_{ij}}{\hat{S}_{ij}}$$

(단,  $\hat{S}_{ij} = \delta + k_i * POP_j + a_i * SEXR_j + \beta_i * AGER_j + \gamma_i * BEDDAT_j$ )

$L_{ij}$  :  $j$  지역의  $i$  고가의료장비의 정비지표

$S_{ij}$  :  $j$  지역의  $i$  고가의료장비의 보유

$\hat{S}_{ij}$  :  $j$  지역의  $i$  고가의료장비의 표준량의 추정치

이러한 정비지수의 값은 지역의 고가의료장비 보유량이 인구규모에 대응하는 고가의료장비 표준량을 상회한다면 '+', 하회한다면 '-', 특히 고가의료장비를 보유하지 않는 경우에는 -1.0로서 표현된다. 이상의 절차에 따라 산출한 각 고가의료장비 정비지수는 각각의 고가의료장비 결손 상황을 나타내는 데는 효과적이다. 이러한 정비상황을 나타내는 지표는 전국 각 지역의 고가의료장비 정비상황의 차이와 그 상대적인 관계를 파악함으로써, 지역유형의 분류가 가능하다는 것과 인구규모에 대한 고가의료장비 표준량을 정비상황의 상대적 평가수치로 설정하여 각 고가장비에 대한 정비지수를 작성함으로써, 지역유형의 상대적인 정비상황의 특징 및 정비에 관한 유형간의 계층성을 보다 명확히 할 수 있다는 점을 보여주고 있다. 이처럼 지역을 유형화함으로써, 지역의 고가의료장비 수준의 상대적인 위치관계의 전체상을 명확히 할 수가 있다.

## 나. 국가간 적정수급 비교모델

고가의료장비의 적정 수요라는 것은 사실 애매한 개념이기는 하다. 수요는 물론이고 적정 수요가 얼마인지 정확히 추정한다는 것은 현실적으로 어렵다. 따라서 본 연구에서는 선진국과의 상대비교를 통해 적정량을 추정해보고자 한다. 비교적 공공의료가 발달되어 있으며, 불완전하나마 의료비에 대한 각종 통계기전이 그런대로 작동하고 있는 OECD 국가를 대상으로 사회경제적 수준과 고가의료장비 보유수의 관계를 분석하여, 우리나라의 사회경제적 수준에서 평가된 고가의료장비 보유량을 추정하는 접근법을 채택하고자 한다. 고가의료장비의 수요를 결정하는 기본적인 변수는 인구수, 의사수, 소득수준이므로 이들 변수와 고가의료장비보유수의 관계를 설명하는 회귀모형은 다음과 같다.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 * POP_i + \beta_3 * DOC_i + \beta_4 * GDP_i + \epsilon_i$$

단,  $i$ =국가

여기서  $Y_i$ 는 인구100만명당 고가의료장비 보유수,  $POP_i$ 는 인구수(천명),  $DOC_i$ 는 인구천명당 활동의사수,  $GDP_i$ 는 1인당 GDP(US\$)를 나타낸다. 위의 회귀방정식을 추정한 다음 우리나라의 현재 상황에 해당하는 독립변수의 값을 대입하면 OECD 국가의 평균적인 고가의료장비 보유수를 기준으로 평가된, 우리나라의 적정 보유량이 추정된다.

### 3. 추정방법

지역간 불균형 모델과 국가간 적정수급모델의 추정방법은 연속적인 종속변수에 사용할 수 있는 OLS(ordinary least squares)방법을 사용하였다. OLS의 모형설정은 다음과 같다.  $E(y_i | x_i) = x_i \beta_i$ , 여기서 첨자  $i$ 는 표본에서 개인들을 나타내고,  $x$ 와  $\beta$ 는 열 벡터(column vectors)들이다.  $\beta_i$ 의 추정량들은 오차자승의 합(sum of squared error)들을 최소화시키는 추정량들이다. OLS 추정방법을 사용함에 있어 체계적인 오류가 일어날 가능성을 검토하였다. 첫째, 오차항들을 도표화시켜 체계적인 오류가 있는지 검토하였고, 둘째, 오차항의 분산이 일정한 값(homoskedasity)을 갖는지를 아니면 이분산(heterosokedasity)인지를 확인하기 위해서 Goldfield-Quandt F-test와 White's chi-square방법을 사용하였으며, 이분산이 존재한 모형에는 가중치( $1/\sqrt{}$ )를 양쪽변에 곱하는 Weighted Least Square방법을 사용하였다(Greene, 1990).

## Ⅲ. 고가의료장비 수급 현황

### 1. 지역별 고가의료장비 현황

질병의 진단 및 치료에 쓰이고 있는 고가의료장비의 수입이 급격히 증가하고 있어 자원활용의 효율성에 대한 의문이 제기 되고 있는 가운데 우리나라의 고가의료장비는 1994년부터 도입규제정책이 완화되면서 계속 증가하여 대표적인 고가장비인 전산화단층촬영장치(Computed Tomography(CT))는 1990년 262대에서 2005년 6월 기준 1,537대로 15년여만에 5.9배 증가하였다. 1990년 전국 병·의원 중 17곳에서만 설치 운영하던 고가의 진단장비인 자기공명영상촬영장치(MRI)가 2005년 6월말에는 553대로 15년여만에 32.5배나 증가하였다. 2005년 6월말 그 외 고가의료장비로는 유방촬영장치(mammography) 1,312대, 방사선치료장비(Radiation Therapy

Equipment)<sup>2)</sup> 220대, 체외충격파쇄석기(ESWL) 404대, 혈관조영장치(ANGIO) 312대, 디지털 방사선 촬영장치(CR·DR) 214대, 감마카메라(Gamma Camera) 270대 등으로 나타나 우리나라 고가의료장비는 총량적으로 크게 증가한 것으로 나타났다.

고가의료장비의 지역별 분포를 보면 전산화단층촬영장치(Computed Tomography(CT))의 경우 경기지역에서 가장 많이 보유하고 있는 것으로 나타나 전체에서 18.5%를 보유하고 있었으며, 다음으로는 서울, 경남, 부산 순으로 나타났다. 다음으로 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우 역시 경기지역이 136대로 전체에서 차지하는 비중이 24.6% 가장 많이 보유하고 있으며, 다음으로는 전남과 서울 순으로 각각 19.5%와 7.6%로 나타났다. 유방촬영장치(mammography)의 경우도 경기도가 272대로 전체에서 20.7%로 가장 많이 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 다음으로는 대전과 경북 순으로 각각 17.8%와 8.2%로 나타났다. 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment)의 경우도 경기지역이 66대로 전체에서 차지하는 비중이 30.0%로 가장 높았으며, 다음으로는 대전과 전남 순으로 각각 17.3%와 11.4%로 나타났다. 그러나 혈관조영장치(ANGIO), 디지털방사선촬영장치, Gamma Camera, 양전자단층촬영기(PET) 등은 서울이 가장 많이 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 다음으로는 경기지역으로 나타났다. 서울의 경우 혈관조영장치 34.0%, 디지털방사선촬영장치 35.0%, Gamma Camera 37.8%, 양전자단층촬영기(PET) 50.0%를 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 경기지역은 각각 17.3%, 21.0%, 13.7%, 26.7%를 보유하고 있는 것으로 나타났다.

표 1. 지역별 고가의료장비의 분포 현황

(2005년 6월)

지역16개	ANGIO		CR.DR		Gamma Camera		PET		CT		MRI	
	대수	%	대수	%	대수	%	대수	%	대수	%	대수	%
서울	106	34.0	75	35.0	102	37.8	15	50.0	247	16.1	136	24.6
부산	32	10.3	14	6.5	23	8.5	0	0.0	126	8.2	42	7.6
인천	9	2.9	4	1.9	11	4.1	1	3.3	58	3.8	23	4.2
대구	14	4.5	8	3.7	19	7.0	3	10.0	110	7.2	29	5.2
광주	12	3.8	9	4.2	10	3.7	0	0.0	50	3.3	22	4.0
대전	8	2.6	15	7.0	10	3.7	1	3.3	46	3.0	20	3.6
울산	6	1.9	3	1.4	6	2.2	0	0.0	40	2.6	11	2.0
경기	54	17.3	45	21.0	37	13.7	8	26.7	284	18.5	108	19.5
강원	9	2.9	6	2.8	9	3.3	0	0.0	67	4.4	21	3.8
충북	5	1.6	2	0.9	4	1.5	0	0.0	49	3.2	15	2.7
충남	8	2.6	4	1.9	4	1.5	0	0.0	60	3.9	15	2.7
전북	11	3.5	3	1.4	10	3.7	0	0.0	104	6.8	24	4.3
전남	10	3.2	7	3.3	4	1.5	1	3.3	73	4.7	26	4.7
경북	11	3.5	8	3.7	10	3.7	1	3.3	79	5.1	24	4.3
경남	13	4.2	9	4.2	7	2.6	0	0.0	133	8.7	29	5.2
제주	4	1.3	2	0.9	4	1.5	0	0.0	11	0.7	8	1.4
Total	312	100.0	214	100.0	270	100.0	30	100.0	1,537	100.0	553	100.0

2) OECD Health Data에서는 Radiation Therapy Equipment로 코발트 치료기, 선형가속치료장치, 후장전치료장치, 이리디움치료기, 혈액방사선조사기를 포함하고 있음.

(표 2)와 같이 인구수를 고려한 지역별 고가의료장비 분포를 살펴보면, 먼저 인구 10만명당 전산화단층촬영장치(CT)의 경우 적게는 제주의 1.97대에서 많게는 전북의 5.43대로 2.7배 이상이나 차이가 나고 있으며, 인구 10만명당 자기공명영상촬영장치(MRI)도 적게는 충남이 0.76대에서 많게는 광주가 1.56대로 2배 정도 차이가 났다. 인구 10만명당 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment)는 경북지역이 0.07대로 대구지역의 0.79대에 비해 10배 이상 차이가 있는 것으로 나타났다. 체외충격파쇄석기(ESWL)와 유방촬영장치(mammography)의 경우는 광주지역이 각각 1.35대와 4.19대로 가장 높게 나타났으며, 가장 적은 지역과 비교하면 차이가 각각 3배와 2배 정도로 지역별 편차가 큰 것으로 나타나 우리나라의 고가의료장비는 총량적인 증가에도 불구하고 지역간 분포상황은 불균형이 심한 것으로 나타났다.

표 2. 지역별 인구 10만명당 고가의료장비 분포현황

(2005년 6월)

지역	ANGIO	CR,DR	Gamma Camera	PET	CT	M·R·I	ESWL	mammography	radiation therapy equipment
서울	1.03	0.73	0.99	0.15	2.40	1.32	0.77	2.64	0.64
부산	0.87	0.38	0.62	0.00	3.42	1.14	1.06	2.50	0.68
인천	0.34	0.15	0.42	0.04	2.22	0.88	0.46	2.11	0.57
대구	0.55	0.31	0.75	0.12	4.33	1.14	1.02	3.15	0.79
광주	0.85	0.64	0.71	0.00	3.55	1.56	1.35	4.19	0.43
대전	0.55	1.03	0.69	0.07	3.17	1.38	1.17	4.00	0.62
울산	0.55	0.28	0.55	0.00	3.68	1.01	0.74	2.94	0.18
경기	0.51	0.42	0.35	0.08	2.67	1.02	0.66	2.20	0.36
강원	0.59	0.39	0.59	0.00	4.38	1.37	0.79	2.75	0.33
충북	0.33	0.13	0.27	0.00	3.27	1.00	0.80	2.40	0.33
충남	0.41	0.20	0.20	0.00	3.04	0.76	0.71	2.69	0.35
전북	0.57	0.16	0.52	0.00	5.43	1.25	0.73	3.18	0.47
전남	0.50	0.35	0.20	0.05	3.66	1.30	1.10	2.81	0.10
경북	0.40	0.29	0.37	0.04	2.91	0.88	0.70	2.24	0.07
경남	0.41	0.28	0.22	0.00	4.20	0.92	1.14	3.41	0.22
제주	0.72	0.36	0.72	0.00	1.97	1.44	0.90	2.33	0.36
전체	0.64	0.44	0.55	0.06	3.13	1.13	0.82	2.67	0.45

자료: 건강보험심사평가원 내부자료(2005).

그림 1. 고가의료장비(1)의 지역간 분포

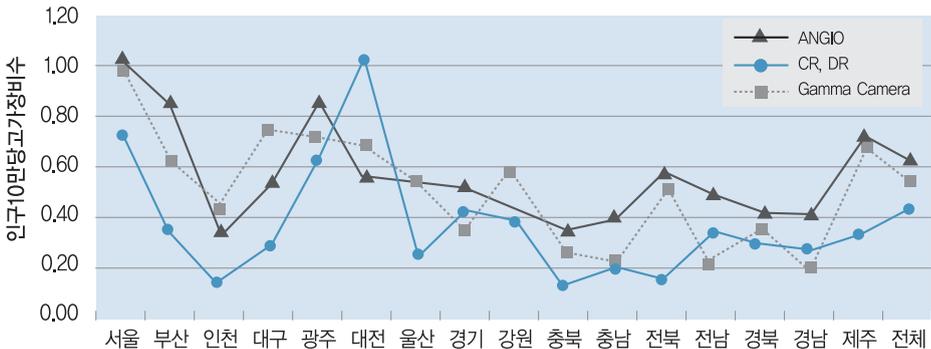


그림 2. 고가의료장비(2)의 지역간 분포

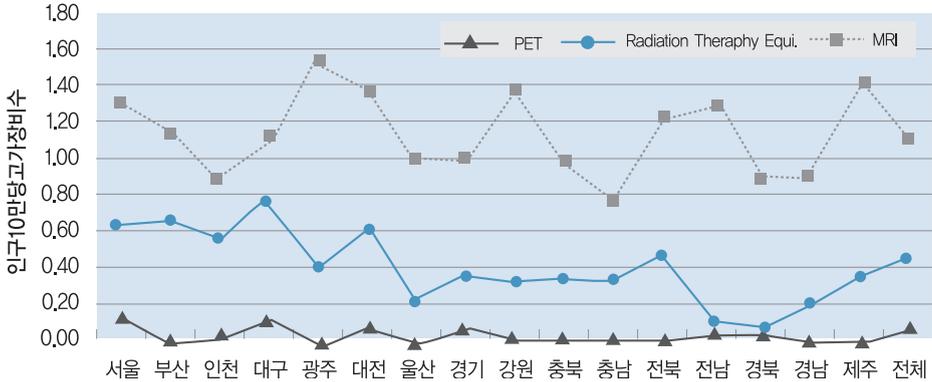
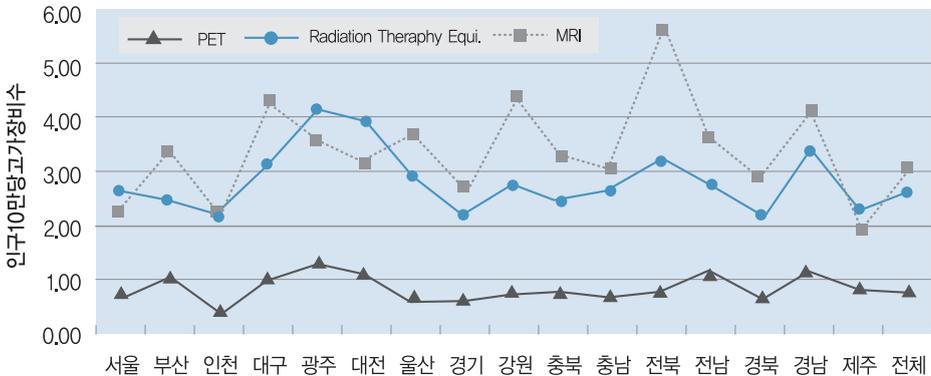


그림 3. 고가의료장비(3)의 지역간 분포



## 2. 의료기관 종별 고가의료장비 분포

(표 3~5)의 의료기관 종별 고가의료장비 분포를 살펴보면, 2005년 6월 현재 혈관조영장치는 총 312대인데 그 중 종합전문요양병원이 31.4%, 종합병원 47.1%, 병원 14.1%이며, 의원은 7.1%를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 디지털방사선촬영장치의 경우는 총 214대인데, 그 중 종합전문요양병원이 24.8%, 종합병원 39.3%를 그리고 병원과 의원이 각각 15.0%와 15.4%를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 감마카메라(Gamma Camera)의 경우는 종합전문요양병원과 종합병원이 각각 44.4%와 43.0%를 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 병원과 의원은 각각 7.0%와

4.1%를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 양전자단층촬영기(PET)와 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment)의 경우도 앞에서 논의한 혈관조영장치, 디지털방사선촬영장치, 감마카메라(Gamma Camera)와 양전자단층촬영기(PET)와 마찬가지로 종합전문요양기관과 종합병원에서 대부분의 고가장비를 보유하고 있는 것으로 나타났다.

그러나 전산화단층촬영장치(Computed Tomography(CT)), 자기공명영상촬영장치(MRI), 체외충격파쇄석기(ESWL)나 유방촬영장치(mammography)의 경우는 앞에서 언급한 고가장비와는 달리 병원이나 의원에서 보유한 비중이 높은 것으로 나타났다. 전산화단층촬영장치(CT)의 경우는 총 1,537대 중 종합전문요양기관과 종합병원에서 보유한 총비율은 25%정도인 반면, 병원과 의원에서 보유한 비율이 각각 34.2%와 39.1%로 70%이상을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 특히 의원에서 보유한 비율이 39.1%로 가장 높은 것으로 나타났다. 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우도 CT의 경우보다는 낮지만 의원의 비율이 높은 것으로 나타났는데, 병원과 의원의 비율이 각각 32.2%와 17.7%로 전체에서 차지하는 비중이 50% 정도로 나타났다. 체외충격파쇄석기와 유방촬영장치의 경우도 총보유대수는 각각 404대와 1,312대로 의원에서 차지하는 비중이 각각 41.6%와 50.8%로 의료기관종별로 볼 때 가장 높은 보유비율을 보이고 있다.

표 3. 의료기관종별 고가의료장비 분포 현황(1)

(2005년 6월)

기관유형	ANGIO		CR,DR		Gamma Camera	
	대수	%	대수	%	대수	%
종합전문	98	31.4	53	24.8	120	44.4
종합병원	147	47.1	84	39.3	116	43.0
병원	44	14.1	32	15.0	19	7.0
요양병원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
의원	22	7.1	33	15.4	11	4.1
치과병원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
치과의원	0	0.0	8	3.7	0	0.0
조산원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
보건소	0	0.0	4	1.9	3	1.1
보건지소	0	0.0	0	0.0	0	0.0
보건진료소	0	0.0	0	0.0	0	0.0
병원화보건소	1	0.3	0	0.0	1	0.4
한방병원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
한의원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	312	100.0	214	100.0	270	100.0

표 4. 의료기관종별 고가의료장비 분포 현황(2)

기관유형	PET		CT		MRI	
	대수	%	대수	%	대수	%
종합전문	12	40.0	92	6.0	67	12.1
종합병원	14	46.7	288	18.7	209	37.8
병원	2	6.7	526	34.2	178	32.2
요양병원	0	0.0	22	1.4	1	0.2
의원	2	6.7	601	39.1	98	17.7
치과병원	0	0.0	3	0.2	0	0.0
치과의원	0	0.0	1	0.1	0	0.0
조산원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
보건소	0	0.0	1	0.1	0	0.0
보건지소	0	0.0	0	0.0	0	0.0
보건진료소	0	0.0	0	0.0	0	0.0
병원화보건소	0	0.0	3	0.2	0	0.0
한방병원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
한의원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	30	100.0	1537	100.0	553	100.0

표 5. 의료기관종별 고가의료장비 분포 현황(3)

기관유형	ESWL		mammography		radiation therapy equipment	
	대수	%	대수	%	대수	%
종합전문	50	12.4	51	3.9	117	53.2
종합병원	135	33.4	226	17.2	66	30.0
병원	51	12.6	359	27.4	12	5.5
요양병원	0	0.0	4	0.3	0	0.0
의원	168	41.6	666	50.8	23	10.5
치과병원	0	0.0	2	0.2	0	0.0
치과의원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
조산원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
보건소	0	0.0	1	0.1	1	0.5
보건지소	0	0.0	0	0.0	1	0.5
보건진료소	0	0.0	0	0.0	0	0.0
병원화보건소	0	0.0	3	0.2	0	0.0
한방병원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
한의원	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	404	100.0	1312	100.0	220	100.0

의료기관종별 고가의료장비분포에서 나타난 문제점은 의원급과 중소병원에 설치되어 있는 고가의료장비는 의원급 검사기관에서 보유하고 있는 장비를 감안한다 하더라도 전체에서 차지하는 비율이 높다는 점이다. 전산화단층촬영장치(CT)의 경우 의원과 병원급에서 전체의 70% 이상을 보유하고 있으며, 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우는 약 50% 정도를 보유하고 있으며, 디지털방사선촬영장치의 경우 30% 이상을 보유하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 의원과 소규모 병원들이 고가의료장비를 보유하면서 제기되는 문제는 고가의료장비의 비효율적인 사용, 즉 비경제적인 사용이다.

2000년 한국보건사회연구원의 조사결과에 의하면 (표 6)에 나타난 바와 같이, 전산화단층촬영장치(CT)의 경우 병원급에서 보유하고 있는 전산화단층촬영장치(CT)대당 촬영횟수는 1,626건으로 종합병원의 2,775건의 59% 정도에 그치고 있으며, 의원의 경우 조사가 이루어지지 않았지만 병원급보다 사용실적이 낮다는 것이 일반적인 사실이다. 이러한 수치는 독일의 경제적인 촬영횟수인 연간 3,600회와 비교할 때 비효율적이라는 점이며(건강보험심사평가원, 2002), 특히 의원과 소규모 병원급 의료기관들의 가동률이 낮아 의료자원의 낭비 요인이 되고 있다. 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우는 병원이 보유하고 있는 자기공명영상촬영장치(MRI) 대당 촬영횟수는 967건이며, 종합병원은 3,079건으로 종합병원이 병원급에 비해 3배 이상 높다. 물론 종합병원의 촬영횟수가 높다는 것은 과잉진료에 대한 의구심을 자아낼 수 있기 때문에 고가의료장비의 적정 사용에 대한 평가가 이루어져야 하겠지만, 전반적으로 의원이나 소규모 병원급 의료기관에서 보유하고 있는 고가의료장비는 효율적으로 사용되지 못하고 있는 것으로 판단된다.

표 6. 의료기관종별 고가의료장비의 가동률 비교

(단위: 1대당 촬영횟수)

	종합병원	병원	독일
CT	2,775	1,626	3,600
MRI	3,079	967	n.a.

자료: 한국보건사회연구원(2000), 건강보험심사평가원(2002).

## IV. 고가의료장비의 정비지수 추정 결과

지금까지는 지역별 고가의료장비의 분포와 더불어 인구 당 고가의료장비의 분포를 살펴보았다. 의료시설정비 상황에 상대적인 평가를 부여하는 방법은 크게 공급량의 지역적 균형에 의한 접근과 수요와 공급의 대응관계에 의한 접근으로 나눌 수 있다. 그러나 수요와 공급의 대응관계를 검토한 최종적인 목표치를 부여하기 위한 기초적인 단계로서 공급량의 지역적 균형에 의한 접근방법도 매우 중요하다. 따라서 본 절에서는 건강보험심사평가원의 고가의료장비가 포함된 요양급여기관자료를 사용하여 보건자원 중 고가의료장비의 지역적 균형에 의한 접근으로 정비 상황의 지표를 산출하여 지역간 고가의료장비에 대한 수급의 불균형을 살펴보고자 한다.

### 1. 고가의료장비 정비지수 결과

#### 가. 16개 지역별 고가의료장비 정비지수

고가의료장비는 가장 대표적인 고가장비인 전산화단층촬영장치(CT), 유방촬영장치(Mammography), 혈관조영촬영장치(ANGIO), 디지털방사선촬영장치(CR·DR), 감마카메라(Gamma Camera), 자기공명영상촬영장치(MRI), 체외충격파쇄석기(ESWL), 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment)에 대해서만 정비지수를 산출하였다. 앞서 언급하였듯이 정비지수는 측정단위의 크기에 따라 절대 값의 크기가 달라지기 때문에 일률적으로 판단할 수 없다.

(표 7)의 16개 지역으로 구분된 전산화단층촬영장치(CT)의 정비지수를 보면 경우 실제 공급량이 적정량보다 적은 것을 의미하는 정비지수가 음(-)인 지역은 서울, 인천, 대전, 울산, 경기, 충북, 충남, 전남, 경북, 제주지역으로 나타났으며, 그 외 지역인 부산, 대구, 광주, 강원, 전북, 경남 지역은 실제 공급량이 적정량보다 많다는 것을 의미하는 양(+)으로 나타났다. 다만 정비지수가  $\pm 0.2$  범위 내에 있는 경우는 오차의 범위를 고려할 때 큰 문제가 되지 않을 것으로 사료된다. 따라서  $\pm 0.2$  범위를 벗어난 지역 중, 먼저 공급이 과잉인 지역으로는 부산, 대구, 강원, 전북, 경남으로 나타났고, 반면 공급이 크게 부족한 지역은 제주지역으로 나타났다. 따라서 정비지수가 음으로 나타난 지역은 전산화단층촬영장치(CT)의 공급을 최대한 적정량까지 허용할 수 있을 것이고, 정비지수가 양으로 나타난 지역의 경우는 공급 역제가 필요할 것으로 판단된다.

표 7. 16개 시도별 주요장비 정비지수(1)

(2005년 6월)

지역	CT	Mammography	ANGIO	CR DR	Gamma Camera	MRI	ESWL	Radiation Therapy Equipment
서울	-0.19	-0.08	0.09	0.01	0.32	-0.06	-0.17	-0.08
부산	0.71	0.28	0.68	0.08	0.39	0.25	0.63	0.90
인천	-0.02	0.03	-0.18	-0.43	0.08	0.08	-0.22	0.98
대구	0.65	0.33	0.36	0.30	0.67	0.30	0.43	1.17
광주	0.09	0.22	0.11	0.28	-0.20	0.06	0.16	-0.42
대전	-0.03	0.27	-0.11	1.66	0.02	0.10	0.21	0.17
울산	-0.06	-0.11	0.18	-0.02	0.05	-0.04	-0.06	-0.50
경기	-0.20	-0.22	-0.28	-0.15	-0.37	-0.13	-0.16	-0.27
강원	0.23	-0.02	0.03	0.19	0.59	0.15	-0.09	0.34
충북	-0.20	-0.24	-0.25	-0.43	-0.34	-0.09	-0.13	0.12
충남	-0.16	0.09	0.07	0.05	-0.14	-0.17	-0.01	1.30
전북	0.55	0.13	0.15	-0.42	0.37	0.10	-0.21	0.67
전남	0.02	0.09	-0.02	0.30	-0.26	0.14	0.27	-0.44
경북	-0.09	0.01	0.22	0.73	0.63	0.08	0.06	-0.53
경남	0.77	0.71	0.02	0.16	-0.30	0.12	0.89	-0.04
제주	-0.74	-0.67	-0.51	-0.59	-0.45	-0.52	-0.62	-0.63

주: 1) 정비지수=(실제관측치 추정 적정치)/추정 적정치

2) 모델의 적합도:

CT Scanner: R-Square=0.652, F=5.152(p=0.014)/mammography: R-Square=0.756, F=8.542(p=0.002)

혈관조영장치: R-Square=0.890, F=22.246(p=0.000)/ mammography: R-Square=0.788, F=10.202(p=0.001)

Gamma Camera: R-Square=0.829, F=13.288(p=0.000)/MRI: R-Square=0.896, F=23.807(p=0.000)

체외충격파쇄석기: R-Square=0.751, F=8.279(p=0.002)/Radiation Therapy Equipment: R-Square=0.698, F=6.343(p=0.007)

유방촬영장치(mammography)의 경우 공급이 적정량보다 많은 지역으로는 부산, 인천, 대구, 광주, 대전, 충남, 전북, 전남, 경남으로 나타났으며, 이 지역 중 수급조절이 필요한 정비지수가 +0.2 이상인 지역으로는 부산, 대구, 광주, 대전, 경남으로 나타났으며, 공급이 적정량보다 적은 지역으로는 서울, 울산, 경기, 강원, 충북, 제주지역으로 나타났으며, 이 중 문제가 되는 지역은 경기, 충북과 제주지역인 것으로 나타났다. 혈관조영장치의 경우 정비지수가 ±0.2 범위를 벗어나는 지역으로, 먼저 공급이 적정량보다 많은 지역으로는 부산, 대구, 경북으로 나타났고, 반면 공급이 적정량보다 부족한 지역으로는 강원, 충남 그리고 제주로 나타났다. 디지털방사선촬영장치의 경우도 정비지수가 ±0.2의 범위를 벗어나는 지역으로, 먼저 공급이 적정량보다 많은 지역으로는 대구, 광주, 대전, 전남, 경북으로 나타났고, 반면 공급이 적정량보다 부족한 지역으로는 인천, 충북, 전북, 제주로 나타났다. 감마카메라(Gamma Camera)의 경우 정비지수가 ±0.2 범위를 벗어나는 지역 중, 공급이

적정량보다 많은 지역은 서울, 부산, 대구, 강원, 전북, 경북으로 나타났으며, 반면 공급이 부족한 지역으로는 경기, 충북, 전남, 경남, 제주로 나타났다. 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우는 전반적으로 정비지수가 +0.2 이상인, 적정 공급량보다 공급이 과잉인 지역으로는 부산, 대구, 대전, 강원, 전남, 경남으로 나타났으며, 반면 정비지수가  $\pm 0.2$ 보다 적은, 공급이 적정량보다 부족한 지역으로는 경기, 충남, 제주로 나타났다. 체외충격파쇄석기의 경우 정비지수가 +0.2 이상인, 적정공급량보다 공급이 과잉인 지역으로는 부산, 대구, 대전, 전남, 경남으로 나타났으며, 반면 정비지수가  $\pm 0.2$ 보다 적은, 공급이 적정량보다 부족한 지역으로는 인천, 전남, 제주로 나타났다. 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment)의 경우 정비지수가 +0.2 이상인, 적정 공급량보다 공급이 과잉인 지역으로는 부산, 인천, 대구, 강원, 충남, 전북으로 나타났으며, 반면 정비지수가  $\pm 0.2$ 보다 적은, 공급이 적정량보다 부족한 지역으로는 광주, 울산, 강원, 전남, 경북, 제주로 나타났다. 물론 장비의 과잉지역과 과소지역에 대한 정책으로 장비의 공급을 허용하느냐 아니면 억제하느냐 하는 것은 해당지역의 정비지수와 좀더 자세한 보건의료상황을 검토하여 이를 토대로 시행하여야 할 것이다.

그림 4. CT의 정비지수

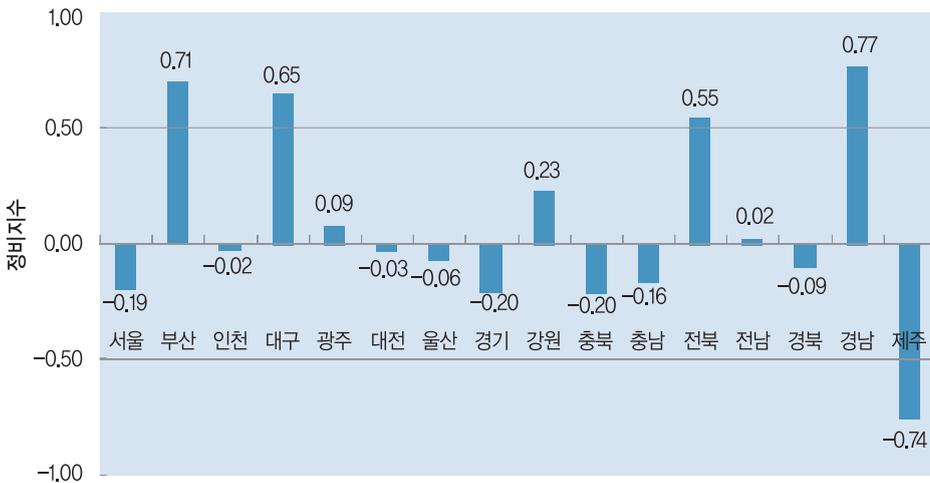
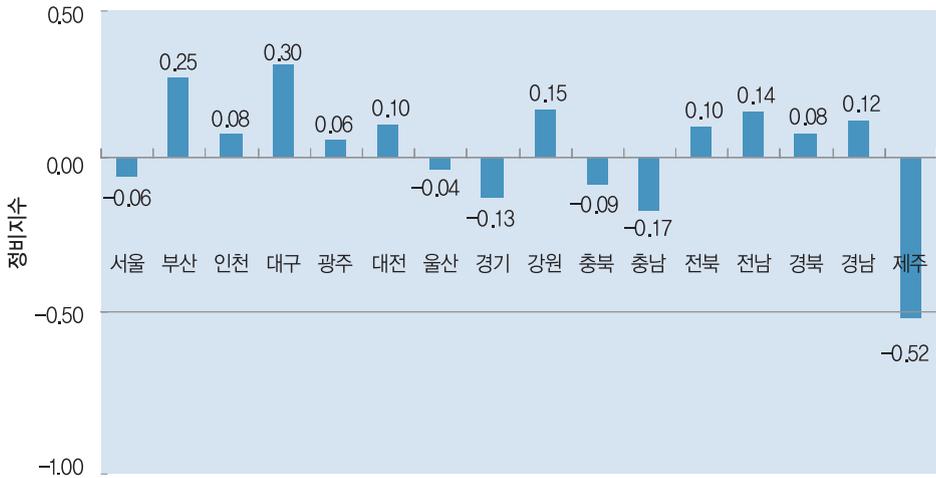


그림 5. MRI 정비지수



## V. OECD 주요국가의 고가의료장비 비교분석

### 1. 주요 고가장비의 국제비교

주요 고가의료장비에 대하여 2003년 인구 100만 명당 OECD 국가와 비교하였을 때 다음과 같다. (그림 6)에서 보듯이 전산화단층촬영장치(CT)의 경우 우리나라는 31.9대로 OECD 국가 중 가장 많이 보유하고 있으며 멕시코보다는 무려 20배 이상 차이가 나는 것으로 나타났고, OECD 국가들의 평균인 14.5대보다 거의 두 배 이상 높은 것으로 나타났다. 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우는 (그림 7)에서 우리나라가 인구 100만명당 9대로 OECD 국가중 8번째로 높은 수치를 보이고 있으며 OECD 평균보다 높은 것으로 나타났다. (그림 9)에 나와있는 체외충격파쇄석기(ESWL)의 경우는 우리나라가 인구 100만명당 6.8대로 가장 높은 것으로 나타났으며 가장 낮은 멕시코보다는 20배 이상 높았고 OECD 평균보다는 3배 정도 높은 것으로 나타났다. (그림 8)에서 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment)의 경우는 우리나라가 인구 100만명당 4.6대로 OECD 평균인 6.0보다는 낮은 것으로 나타났다. (그림 10)의 유방촬영장치(mammography)의 경우는 우리나라가 24.8대로 핀란드 다음으로 높은 것으로 나타났으며, OECD 평균인 15.9대보다 1.5배 이상 높은 것으로 나타났다. 대표적인 5개의 고가장비 중 radiation therapy equipment를 제외한 CT, MRI,

ESWL, mammography는 우리나라의 인구 100만명당 보유대수가 OECD 국가들의 평균보다 높은 것으로 나타났다.

그림 6. OECD 국가의 CT 보유대수

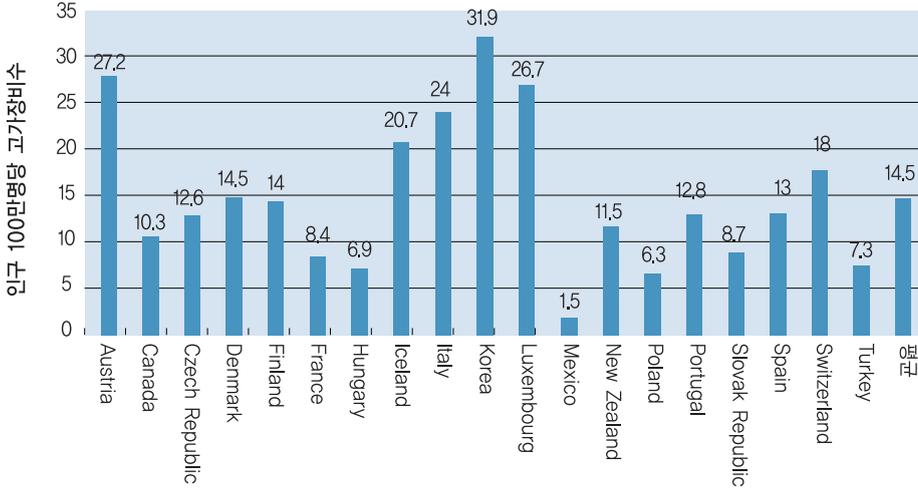


그림 7. OECD 국가의 MRI 보유대수

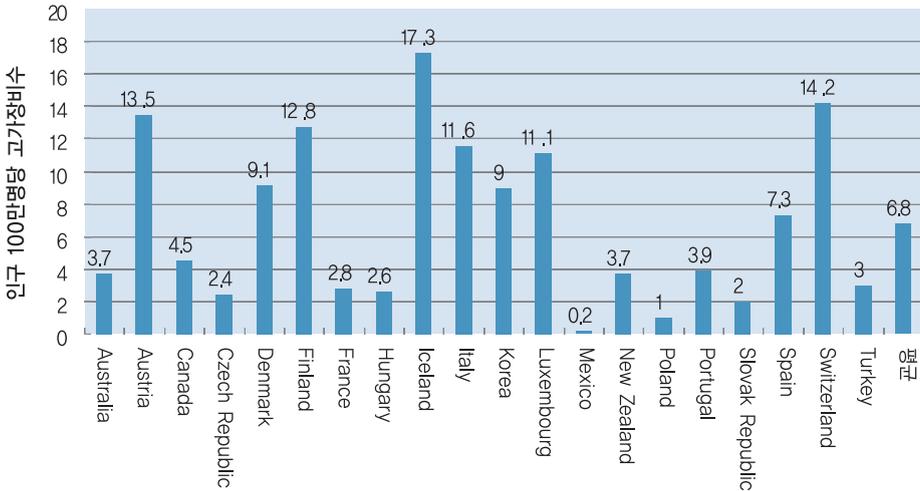


그림 8. OECD 국가의 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment) 보유대수

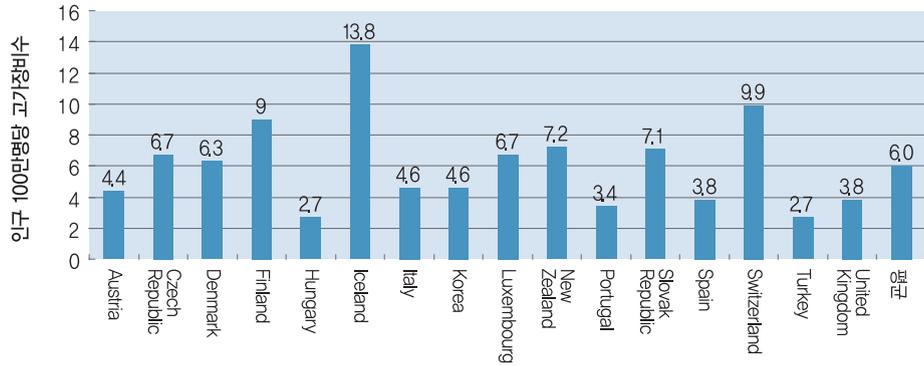


그림 9. OECD 국가의 체외충격파쇄석기(ESWL) 보유대수

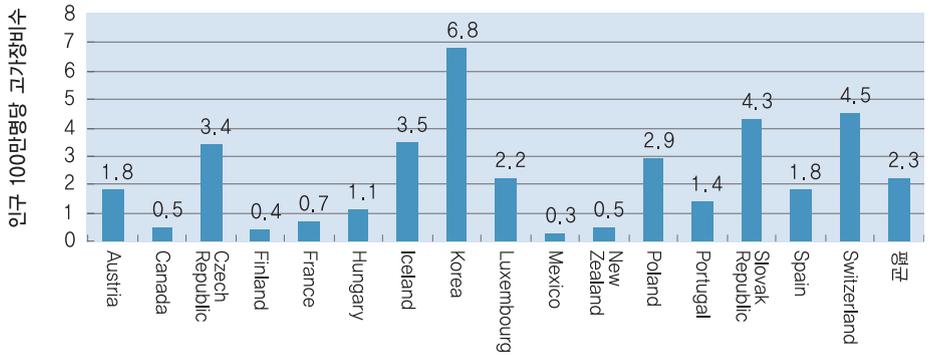
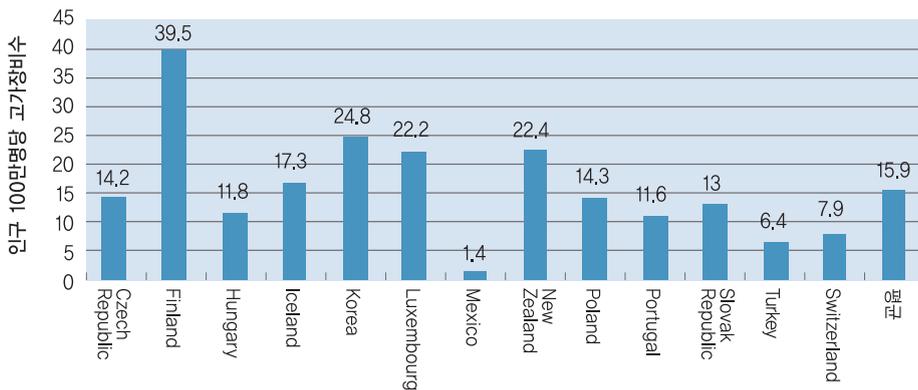


그림 10. OECD 국가의 Mammography 보유대수



## VI. 고가의료장비의 적정 수요 추계

(표 8)은 OECD Health Data(2005)를 통하여 수집한 주요국가들의 인구·사회·경제 및 보건 자원 통계 중 주요 고가장비의 적정수요량 추계를 하는데 사용된 자료를 정리한 것이다.

표 8. OECD 국가의 고가의료장비, 의사수, GDP 현황 (단위: 인구백만명당 대수)

	CT	MRI	RTE'	ESWL	mammography	인구수 (천명)	의사수 (천명당)	1인당 GDP (US\$)	연도
Australia		3.7	5.4	1.8		19,641	2.5	20,978	2002
Austria	27.2	13.5	4.4	1.8		8,121	3.4	31,288	2003
Belgium	28.8	6.6			20.5	10,333	3.9	23,841	2002
Canada	10.3	4.5		0.5		31,660	2.1	27,075	2003
Czech Republic	12.6	2.4	6.7	3.4	14.2	10,207	3.5	8,858	2003
Denmark	13.8	8.6	6			5,376	2.9	32,080	2003
Finland	14	12.8	9	0.4	39.5	5,220	2.6	30,855	2003
France	9.7	2.7	6	0.7	42.4	59,489	3.3	24,213	2002
Germany	14.2	6	4.6	3.3		82,489	3.3	24,101	2002
Hungary	6.9	2.6	2.7	1.1	11.8	10,130	3.2	8,172	2003
Iceland	20.7	17.3	13.8	3.5	17.3	290	3.6	36,510	2003
Italy	24	11.6	4.6			57,605	4.1	25,375	2003
Korea	31.9	9	4.6	6.8	24.8	47,849	1.6	12,651	2003
Luxembourg	26.7	11.1	6.7	2.2	22.2	,450	2.7	59,822	2003
Mexico	1.5	0.2	0.6	0.1	1.2	102,480	1.5	6,320	2002
New Zealand	11.5	3.7	7.2	0.5	22.4	4,009	2.2	19,982	2003
Poland	6.3	1		2.9	14.3	38,205	2.5	5,483	2003
Portugal	12.8	3.9	3.4	1.4	11.6	10,441	3.3	14,045	2003
Slovak Republic	8.7	2	7.1	4.3	13	5,380	3.1	6,073	2003
Spain	13	7.3	3.8	1.8		41,874	3.2	19,984	2003
Switzerland	18	14.1	10.6	4.3		7,288	3.6	37,917	2002
Turkey	7.3	3	2.7		6.4	70,713	1.4	3,392	2003
United Kingdom			3.8		7.9	59,554	2.2	30,314	2003
United States	13.1	8.6	4	3.2	12	287,974	2.3	36,235	2002

주: 1) RTE: 방사선치료장비(Radiation Therapy Equipment)

의사수는 인구1000명당 활동의사수를 말함.

자료: OECD, Health Data, 2005.

고가의료장비의 수요추정모델의 독립변수로 인구수, 인구 1,000명당 활동의사수, 1인당 GDP를 선정하였으며, OLS(Ordinary Least Square) 방법을 사용하여 추정하였다. OECD 30개 국가 중 자료가 구비되어 있지 않은 그리스, 아일랜드, 네덜란드, 노르웨이, 스웨덴을 제외하고 최종적으로 이용된 국가는 24개국이다. 추계모형에서 우리나라의 장래 인구수, 의사수, GDP에 대한 추정치는 기존 연구의 결과를 이용하였다. 기존 연구에서 추계된 2005~2020의 인구수, 의사수, 1인당 GDP는 (표 9)에서 제시된 바와 같다.

표 9. 인구수, 의사수, GDP 추계

독립변수		2005	2010	2015	2020
인구수(천명)		48,294	49,219	49,802	49,956
의사수(인구천명당)	최소	1.26	1.60	1.98	2.41
	최대	1.57	2.00	2.48	3.01
GDP(1인당)		17,491	25,579	34,519	47,015

자료: 한국보건사회연구원(2005), 통계청(2005).

이제 (표 9)의 인구천명당 의사수, 인구수(천명), 1인당 GDP 추정치에 근거하여 2005~2020 기간동안 고가의료장비 수요량을 추계한 결과는 다음과 같다. (표 10)에서 보는 바와 같이 CT, MRI, Radiation Therapy Equipment, ESWL, mammography에 대한 2005~2020기간의 적정 수요량은 앞서 제시된 2005년 6월 현재의 보유량보다 훨씬 적은 것으로 추정되었다.

표 10. 고가의료장비의 적정 수요량 추계

고가의료장비		2005	2010	2015	2020
CT	최소	524	677	844	1,062
	최대	550	709	885	1,112
MRI	최소	191	309	440	616
	최대	206	328	465	646
Radiation Therapy Equipment	최소	182	235	292	366
	최대	194	250	311	389
ESWL	최소	85	91	97	101
	최대	91	99	106	113
Mammography	최소	693	837	995	1,198
	최대	718	870	1,036	1,248

## VII. 결론 및 정책건의

### 가. 연구결과의 요약

의료자원의 배분정책이란 모든 지역의 주민들이 골고루 양질의 의료서비스를 제공받을 수 있도록 의료자원을 효율적이고 공평하게 배분하기 위한 일련의 정책을 말한다. 이러한 의료자원 배분정책 중의 하나가 고가의료장비 수급정책이다. 고가의료장비 수급정책은 1980년대 초기에 고가의료장비의 효율적 사용 및 이를 통한 의료비의 낭비를 막으려는 의도로 고가의료장비 도입규제정책으로 시작하였으나 점차 완화되어 1994년부터 행정적인 강제력이 없는 설치승인규정을 운영하여 현재에 이르고 있다.

본 연구에서는 우리나라 고가의료장비와 관련된 주요한 문제점 중의 하나로 고가의료장비의 과잉공급과 지역적인 불균형을 제시하였다. 질병의 진단 및 치료에 쓰이고 있는 고가의료장비의 수입이 급격히 증가하고 있어 자원활용의 효율성에 대한 의문이 제기 되고 있는 가운데, 우리나라의 고가의료장비는 계속 증가하였으며, 전산화단층촬영장치(CT)는 두부용과 전신용을 포함하여 1990년 262대에서 2005년 6월말 기준 1,537대로 5.9배 증가하였으며, 자기공명영상촬영장치(MRI)는 1990년 17대에서 2005년 6월 말에는 553대로 32.5배나 증가하였다. 주요 고가장비를 OECD국가(2003년)과 비교하여 보면, 인구 100만 명당 전산화단층촬영장치(CT)대수는 우리나라가 31.9대(2003 기준)로 OECD국가 중 인구당 가장 많이 보유하고 있으며, 멕시코보다는 무려 20배 이상 차이가 있는 것으로 나타났고 OECD국가들의 평균보다 거의 2배나 높았다. 자기공명영상촬영장치(MRI)는 우리나라가 인구100만명당 9대로(2003년 기준)로 OECD 국가의 평균인 6.8대보다 높은 것으로 나타났다. 이처럼 우리나라의 고가의료장비는 전반적으로 OECD국가들의 평균을 상회하고 있으며, 총량적인 증가에도 불구하고 지역간 불균형을 보이고 있다. 2005년 6월말 현재 인구 10만 명당 전신용 전산화단층촬영장치(CT)의 경우 적게는 제주의 1.97대에서 많게는 전북의 5.43대로 2배 이상이나 차이가 나고 있으며, 인구 10만 명당 자기공명영상촬영장치(MRI)도 적게는 충남이 0.76대에서 많게는 광주가 1.56로 거의 2배 정도가 차이가 났다. 인구 10만 명당 체외충격파쇄석기의 경우는 적게는 경북 0.7에서 많게는 광주가 1.35로 2배 정도 차이가 났으며 지역별 편차가 크게 나타났다.

다음 문제점으로는 의원 및 소규모 병원급 의료기관들이 보유하고 있는 고가의료장비의 비중이 전체 고가의료장비에서 높다는 점이다. 전산화단층촬영장치(CT)의 경우 의원과 병원급에서 전체의 70% 이상을 보유하고 있으며, 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우는 50% 정도를 보유하고 있다. 의원급과 병원급에서 과연 어느 정도의 고가장비를 보유하고 있어야 적정하다고 말할 수 있는가에

대한 판단기준은 명확하지 않지만, 본 보고서에서 분석대상으로 선정한 고가의료장비의 용도와 중소병원과 의원급 의료기관에서 중점적으로 다루는 질병의 중증도를 고려하면, 이들 의료기관이 우리나라 고가의료장비의 절반 이상을 보유하고 있다는 것은 정상적이라고 보기는 어렵다고 판단된다.

이러한 의원과 소규모 병원들이 고가의료장비를 보유하면서 나타나는 문제는 고가의료장비의 비효율적인 사용, 즉 비경제적인 사용이다. 2000년 한국보건사회연구원의 조사결과에 의하면 전산화단층촬영장치(CT)의 경우 병원급에서 보유하고 있는 전산화단층촬영장치(CT)대당 촬영횟수는 1,626건으로 종합병원의 2,775건의 59% 정도에 그치고 있으며, 의원의 경우 조사가 이루어지지 않았지만 병원급보다 사용실적이 낮다는 것이 일반적인 사실이다. 이러한 수치는 독일의 경제적인 촬영횟수인 연간 3,600회와 비교할 때 비효율적이라는 점이며, 특히 의원과 소규모 병원급 의료기관들의 가동률이 낮아 의료자원의 낭비 요인이 되고 있다(건강보험심사평가원, 2002; 김성조 외, 2004). 자기공명영상촬영장치(MRI)의 경우는 병원이 보유하고 있는 자기공명영상촬영장치(MRI) 대당 촬영횟수는 967건이며, 종합병원은 3,079건으로 종합병원이 병원급에 비해 3배 이상 높다. 물론 고가의료장비의 촬영횟수가 높다는 것은 과잉진료에 대한 의구심을 자아낼 수 있기 때문에 고가의료장비의 적정 사용에 대한 평가가 이루어져야 하겠지만, 전반적으로 신고되는 검사건수가 실제 검사건수보다 적다는 점<sup>3)</sup>을 감안하더라도 의원이나 소규모 병원급 의료기관에서 보유하고 있는 고가의료장비는 가동률이 낮아 효율적으로 사용되지 못하고 있는 것으로 판단된다(한경희 외, 2007).

이 외에도 고가의료장비의 질적인 문제가 제기되고 있다. 우리나라의 고가의료장비는 신품이나 중고품에 상관없이 고가장비사용료를 지불하고 있으며, 고가의료장비 도입규제완화로 많은 의료기관들이 중고품을 구입하여 사용하고, 의료장비를 전문적으로 판독하는 판독의사가 없이도 설치와 운영이 가능했기 때문에 불량장비가 많이 범람하고 있다고 한다. 2004년에 실시된 '전국방사선검사 화질실태조사'에 따르면, 국내 병원들이 운영하는 전산화단층촬영장치(CT) 4대 중 1대, 자기공명영상촬영장치(MRI)는 5대 중 1대는 화질이 불량해 정밀진단 자료로서의 가치가 없는 것으로 나타났고, 이러한 불량 의료영상장비 때문에 오진의 우려가 크고, 환자들이 재촬영 등 반복검사를 받느라 의료비를 이중 삼중으로 부담하는 경우도 있다고 지적되고 있다.

3) 의원의 경우 비보험적용, 과세문제 등으로 검사건수가 누락되는 경우가 적지 않아 신고되는 고가의료장비 검사건수는 실제 검사건수보다 적을 것으로 추정됨.

2005~2020년간 우리나라 고가의료장비의 수요량을 OECD 국가의 평균 보유량에 근거하여 추정한 결과, 2005년 현재의 보유량보다 상당히 감소시켜야 하는 것으로 추정되어 장래의 고가의료장비 보유량에 대한 적절한 대책이 시급함을 보여주고 있다.

## 나. 정책건의

의료전달체계가 확립되어 있지 않고, 의사결정이 분권화되어 있는 민간의료공급자 중심 체계에서 고가장비의 도입과 사용을 제한한다는 것은 제도적으로 한계가 있을 수밖에 없다. 고가의료장비의 보유 자체를 무리하게 억제하게 되면 고가의료장비 자체가 이권으로 작용하거나 기존의 보유기관이 기득권을 누리게 될 우려가 있다. 따라서 고가의료장비는 건강보험 급여정책과 연계시켜 자연스럽게 통제하는 것이 적절하다고 판단된다. 즉, 고가의료장비에 대한 정책방향은 가격조절을 통해 공급을 통제하는 방법과 수량자체를 조절하는 방법을 적절히 병행하는 것이 필요하다.

### 1) 고가의료장비에 대한 건강보험 급여정책의 변화

고가의료장비를 효과적으로 통제하기 위한 가장 적절한 방법은 기계적인 측면과 임상적 측면에서 효과성이 입증된 장비에 대해서만 보험급여화하되 촬영수가를 손익분기점까지 인하하여 활용도가 높은 병원만이 수익성을 가질 수 있도록 유도하는 정책이다. 고가의료장비의 일련번호를 식별하여 해당 연간 촬영횟수를 제한하고(이탈리아), 그 범위 내에서 촬영횟수와 수가를 연동하여 시행하고 촬영횟수가 기준 이하인 장비에 대해서는 수가의 상한을 설정하여 비효율적인 사용을 억제해야 한다. 다행히도 현재 2003년 제정된 ‘특수의료장비의 설치 및 운영’에 관한 법에 의하여 고가의료장비에 대하여 정기적인 검사와 화질평가가 이루어지고 있어(보건복지부, 2003), 규격에 미달되는 경우에는 장비사용금지조치와 함께 보험청구 불가를 통보하고 있지만 이러한 규정이 적용되는 고가의료장비는 CT, MRI, Mammography에 한정되어 있다. 따라서 이러한 규정을 보험재정에 영향이 큰 고가장비 및 청구빈도가 높은 장비 등을 중심으로 하여 궁극적으로는 모든 고가의료장비로 확대하여야 할 것이다.

그리고, 고가장비를 사용한 검사 단계를 획일적으로 규정하지 말고, 사전 단계에 사용되어야 할 기기를 배제하고 직접 사용해도 급여화하는 방향으로 급여기준을 변경해야 한다. 예컨대, PET을 사용해야 할 환자에 대해 엑스레이, CT, MRI의 사용을 먼저 거치도록 요구하는 현재의 급여기준은 불필요한 사용과 진료비 낭비를 유발하고 있으므로, 적절히 개선되어야 한다. 물론 이러한 경우에는 검사의 남발로 인해 고가의료장비의 경쟁적 도입이 가속화 될 수 있기 때문에 경제성분석을 통한

검증된 고가장비로 제한하여야 할 것이다. 또한 외국의 경험적 증거는 고가장비의 수량이 많을수록 사용료가 낮은 특성을 보이고 있으므로 더 효과적인 의료장비가 도입되면, 초기에 가격을 통제하여 기존 장비를 대체함으로써 사용량을 증가시키는 정책을 검토할 필요가 있다.

## 2) 과잉공급과 비효율적 사용의 규제

향후 고가의료장비의 공급과잉과 비효율적인 이용 문제를 해결하기 위한 방안으로는 정부가 일부 장비에 시행하고 있는 ‘특수의료장비의 설치 및 품질관리방안’을 조속히 확대 시행하여야 하며, 그 뿐만 아니라 고가의료장비를 공동으로 구매하여 공동으로 사용할 수 있도록 활성화하는 방안을 모색하고, 고가의료장비를 통한 검사결과의 의료기관간 이동을 허용하고 이를 보험급여화 하는 것이 필요하다. 또 고가의료장비의 보험급여화 여부를 결정할 때, 경제성 평가를 의무화하여 경제성이 입증된 경우에 한하여 장비의 급여화를 인정하는 제도적 장치의 도입이 필요하다. 경제성 평가는 신의료기술의 도입뿐만 아니라 기존 장비의 비용-효과성을 평가하는 데도 적용될 수 있다.

## 3) 장기정책

장기적인 정책방향으로는 현행 진료비 지불보상제도를 행위별 수가제도와 같은 사후적 보상체계보다는 총액예산제, 총액계약제, 인두제, 포괄수가제 등 사전적 보상체계로 변화시켜 각 병원이 비용절감동기를 가지고 불필요한 고가장비의 도입과 활용을 스스로 억제하도록 해야 한다. 이러한 정책방향 하에 고가의료장비정책을 수립하는데 뒷받침하기 위한 의료기관종별 고가의료장비 도입과정 및 설치현황, 고가 의료장비 이용환자 및 질환특성, 활용수준 및 문제점 등 고가의료장비 실태를 파악하고 이를 데이터베이스로 구축하는 방안을 모색하여야 한다. 즉, 고가의료장비의 수급 및 지역간 불균형 문제와 질적인 문제를 해소하기 위한 감시체계(surveillance system)를 구축할 필요성이 있다(정우진 외, 2000).

오영호는 미국 오하이오 주립대학교에서 박사학위를 받았으며, 현재 한국보건사회연구원 연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 보건정책 및 보건경제이며, 현재 보건의료자원 정책 특히 보건의료인력수급계획 및 수급정책 등을 연구하고 있다.

김진현은 서울대학교 보건대학원에서 박사학위를 받았으며, 현재 서울대학교 간호대학에서 부교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 공공정책 및 보건경제이며, 현재 암환자 골전이 치료에서 bisphosphonate의 경제성 평가와 성분명 처방 시범사업 평가를 위한 기초연구 등을 연구하고 있다.

## 참 고 문 헌

- 건강보험심사평가원(2002). 전산화단층촬영(CT)요양급여 적정성 평가보고서, 건강보험심사평가원.
- 김성조, 김성민, 김용우(2004). 중고 수입고가의료기기 현황조사분석 및 관리방안 연구, 한국보건산업진흥원.
- 보건복지부. 고가특수 의료장비 설치승인심사 대상 품목 지정고시, 보건복지부 고시 제1996-80호.
- 보건복지부(2003). 특수의료장비의 설치 및 운영에 관한 규칙 운영지침, 보건복지부.
- 오영호(2005). 보건의료인력 및 병상수급현황과 정책과제, 대한병원협회지, 34(1), 62-76.
- 정우진, 윤경일, 박영택, 조경식, 남은우, 이경호(2000). 고가의료장비 활용현황 분석 연구. 보건복지부, 한국보건사회연구원.
- 한경희, 고수경, 정선희(2007). 우리나라 고가의료장비 분포 및 노후와 현황분석. 병원경영학회지, 12(1)
- Greene W.(1990). *Econometric Analysis*, 2nd ed., Macmilan Pub. Co.,
- Gross P. F.(1991). Health Care Expenditures, Ageing and Medical Technology: Towards a New Paradigm for Care and Accommodation of Aged and chronically-111persons, *Paper presented at the Seminar on Health Care towards the 21st Century*, Seoul, May 10,
- Hendee W. R.(1991). The Dilemma of Health Care Quality. Access and Cost and Its Effect on MRI, *JMRI*, Volum 1, No 5, pp.615~617.
- Ikegami N.(1988). Health technology development in Japan. *Int. J. Technol. Assess Health Care*, 1988. pp.239~254.
- Jennett B.(1987). Technology assessment for countries at different stages of development. *Health Policy*, 8, p.70, 74.
- Luce B.R.(1988). Medical Technology and Its Assessment. *Introduction to Health Services*, pp.281~307.
- OECD, OECD Health Data 2006.

# The Demand and Supply of Major Medical Equipments and Policy Recommendations

Young-ho Oh

*Korea Institute for Health and Social Affairs*

Jin-hyun Kim

*Seoul National University*

A rapid technical progress in medical instruments is widely recognized as one of the leading factors that have caused a sharp increase in health care expenditures in most countries. This is the case in Korea, too. This paper analyses the regional distribution of major medical equipments in Korea and compares its provisions with those in OECD countries. The method used in this study is basically supply and demand model. The local data on major medical equipments is from a national survey conducted by the Health Insurance Review Agency while international data is based on OECD Health Data 2005.

The survey results show that the number of CT (Computed Tomography) has increased by 6 times from 262 in 1990 to 1537 in 2005, and MRI by 33 times from to 553 during the same period. The number of CT per million population in Korea was more than double the OECD average. The number of MRI per one million population in Korea amounted to 9 units in 2003, while the OECD average was 6.8 units. Radiation therapy equipment, mammography, ESWL, gamma camera, and PET in Korea are also rapidly increasing and oversupplied, compared to other OECD countries. Despite the overall increase in major medical equipments, however, their geographically unbalanced distribution has become a policy issue on debate in Korea. For example, the number of CT per 100,000 population is 1.97 units in Jeju province while it is as many as 5.43 units in Cheonbuk province.

The estimation of demand for major medical equipments indicates they should be reduced below the current level over the 2008-2020 period. This strategy is, however, expected to be limited in practice mainly due to market-dominant private hospitals, a lack of health care delivery system, and the decentralized decision making in medical facilities. An alternative policy instrument to cope with oversupply and maldistribution in major medical equipments is to link with health insurance benefits. The fee-for-service reimbursement for hi-tech medical equipments could be properly controlled in the national health insurance. Controlling price as well as volume is considered as the best policy option to tackle the issue of major medical equipment in Korea.

**KEY WORDS** major medical equipment, demand and supply, regional distribution, OECD comparison