

2010년까지의 진료부문 의사인력수급 추계

한국보건사회연구원 책임연구원

박현애

한국보건사회연구원 주임연구원

최정수 · 류시원

= Abstract =

The Supply and Demand Projection of Physicians in the Medical Service Area

Hyeoun Ae Park, Jeong Soo Choi, See Won Ryu
Korea Institute for Health and Social Affairs.

The study was conducted to project supply and demand of the physicians from year 1991 to year 2010 based on the analysis of supply and demand of the physicians up to year 1989. Results of the study will provide information for the physicians manpower planning of the 7th 5-year Economic Social Development Planning(1992-1996) and contribute to the overall health manpower planning for the 21th century. It is projected that physicians will be oversupplied from the very near future based on the current productivity or underestimated based on the optimal productivity. Thus, it is desirable not to change size of training and education during the 7th 5-year planning period and re-examine the status of the physician manpower at the end of the 7th 5-year period taking into consideration medical services utilization pattern, patients' satisfaction, and physicians' productivity.

I. 서 론

최근 우리나라에서는 전국민의료보험 실시로 인한 의료보장 수혜범위의 확대, 소득증가에 따른

생활수준의 향상, 인구의 노령화 등으로 보건의료 수요의 급증현상이 두드러지게 나타나고 있다. 급증하는 의료수요에 대응하기 위하여 무엇보다 먼저 제기되는 문제는 의료서비스를 제공하는 의료인력의 적정공급이다. 의료인력중 가장 주요한 인력인 의사는 양성기간이 길어 수요가 급증할 경우 신속히 대처하지 못하는 문제가 발생한다. 이와 반대로 과잉공급될 경우 의사인력의 비효율적인 활용으로 의료자원의 낭비를 초래할 뿐 아니라 수요창출을 통한 국민의료비 상승을 초래할 수 있다. 따라서 미래의 수요에 대처하기 위해서는 기존 의사 인력의 활용방안 뿐 아니라, 종합적인 의사인력 수급계획이 필요하다.

정부는 1967년의 3차 경제개발 5개년계획부터 의료인력 수급문제를 정책과제로 다루어 왔으며, 그간 인력수급에 관한 연구가 학계와 관련 단체등에서 활발히 진행되어 (송건용외, 1986: 대한 의학협회, 1986,1988: 정영일 외, 1984: 정영일, 1987: 유승훈, 1988) 그 연구결과가 제 6차 경제사회발전 5개년계획의 보건사회부분중 의료 인력 수급계획수립시에 반영되기도 하였다. 그러나 아직도 의료인력공급의 적정성에 대해서는 정책입안자와 관련단체사이에 논쟁이 그치지 않고 있다.

이러한 배경과 필요성하에 본 연구는 1989년까지 의사인력의 공급및 수요 분석을 통해 1991년부터 2010년까지의 공급및 수요를 추계하여 의사인력 공급계획안을 제시함으로써 제7차 경제사회발전 5개년 계획(1992-1996)의 일환인 보건사회부문 계획중 의료인력 계획수립에 필요한 정책자료를 제공함과 아울러 2000년대의 종합적인 의료인력 수급계획수립에 기여하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1) 공급분석및 추계

의사인력의 공급은 현재의 인력, 장래의 인력증가, 장래의 인력손실 세가지 구성요소로 크게 나누어 볼 수 있다(Hall and Mejia, 1978). 현재의 인력은 의료분야에 종사하고 있거나 직장을 구하고 있는 활동공급(active supply)과 현재 다른 직종에 종사하고 있거나 은퇴한 비활동공급(inactive supply)으로 크게 나눌수 있다. 본 연구에서는 보건의료분야에 취업하고 있는 인력만을 활동공급으로 정의하여 공중보건의를 제외한 군의관등의 군복무자도 비활동공급으로 간주하였다. 장래의 인력 증가로는 국내·외에서 새로이 양성되는 인력과 다른 직종에 종사하던 인력의 의료직 복귀및 해외 이주인력의 귀국들이, 장래 인력손실로는 은퇴, 사망, 해외이주, 다른직종으로의 전직 등이 고려되었다. 공급분석에서는 인력의 공급과정을 고려하여 국가시험이 실시된 이래 1989년 말까지의 연도별 인력증가및 손실의 추이를 분석하여 현재의 인력을 파악하였다.

공급추계에서도 공급분석에서와 마찬가지로 인력공급과정을 고려하여 1989년을 기준년도로 연도별 인력증가및 손실을 추계하여 목적년도의 인력을 추정하였다. 증가수는 양성기관의 졸업에 정자수와 면허시험 응시자수 혹은 응시율, 합격률 등에 의해 추계되며, 손실수는 특정시기의 연령별 사망률을 이용하여 계산한 사망수 측정과 최근 5년간의 해외 이주율을 이용하여 계산한 해외 유출수에 의하여 추정된다. 현재의 인력수와 장래의 인력증가및 인력손실을 고려하여 추정된 인력수는 특정시기의 국내 가용인력수가 되며, 국내 취업인력수는 국내 가용인력수에 1989년말 현재의 연령별 취업률을 곱하여 추정한다.

2) 수요분석 및 추계

의사인력수요는 의료수요와 의사인력의 생산성에 의해 결정되는데, 의료수요(demand)란 특정 지역의 인구가 추구하고, 주어진 시점에 구매가능한 여러종류의 보건의료 서비스의 총량을 말하며, 의료인력의 생산성은 의료인력 1인이 단위 시간당 진료할 수 있는 환자수로 계산된다. 의료서비스의 수요는 외래와 입원의 두 지표로 나타낼 수 있는데, 외래지표는 연간 1인당 의사방문수이며, 입원지표는 연간 1인당 재원일수이다. 본 연구에서는 의료수요의 지표를 파악하고자 주로 의료보험 진료실적자료를 이용하였으며, 88 환자조사(보건사회부), 89년 국민건강조사(한국보건사회연구원) 등도 일부 참고로 사용되었다. 의사의 생산성은 병원과 의원, 입원과 외래의 생산성을 구분하여 활용하였으며, 그 밖에도 보건사회연구원에서 1990년에 실시한 의료전달체계 운영평가 연구자료를 분석하여 이용하였다.

수요추계에서는 Hall이 분류한 4가지 기본적인 수요추정방법 중 본 연구에서 사용가능한 자료의 특성을 감안하여 인력-인구 대비 방법과 경제-인구학적 방법을 사용하였다(Hall and Majia, 1978). 인력-인구대비 방법의 규범과 표준은 전문가의 의견과 국제비교를 통하여 정하였다. 경제-인구학적 방법에서 경제-인구학적 요인들과 의료수요사이의 관계성은 회귀분석을 이용하여 분석하였으며, 이때 사용된 모형은 변형된 로지스틱 모형(modified logistic model)과 특정 변수의 로그값을 취하여 독립변수를 변형시킨 후 이를 이용한 로그선형모형(log-linear model)이다. 이렇게 추출된 회귀 방정식을 의료수요추계에 활용하였다.

III. 연구결과

1. 공급분석

1) 면허발급현황

우리나라에서 활동해 온 의사에는 일제통치 하에서의 보건의후생성 면허발급자, 한지의사, 1952년 이후 시행된 국가고시 합격자, 그리고 간단한 자격시험을 거친 외국의사 면허소지자 등이 포함되어 있다. 이들에 대한 의사면허는 일제통치, 미군정, 정부수립을 거치면서 수차례 갱신되어 1974년에 최종으로 일제히 갱신되었다.

표1은 1974년 면허갱신 이후의 면허발급상황을 나타낸 것으로 1974년 국가 고시 신규합격자를 제외하면, '73년 보사부 면허등록의사 16,377명 중 약 88%만이 당시의 의사면허를 갱신한 것을 알 수 있는데, 이는 사망, 해외이주, 은퇴 등에 따른 것으로 해석할 수 있다. 또한 이들 중 일부(해외 유출자 귀국, 전직자 복직 등)은 갱신지연으로 이후에 신규면허자에 포함되기도 하였다. 의사 신규면허 발급수는 '80년대 중반 이후부터 급격히 증가하여 최근에는 연간 신규의사 배출수가 거의 3,000명에 달하고 있다. 우리나라의 의사국가고시는 1952년부터 실시되어 왔으며, 의사국가고시 총 합격자수에 비해 면허발급수가 많은 것은 이전의 의사면허 소지자와 한지의사 등에 대한 면허발급에 따른 것이다.

표 1. 연도별 의사면허 발급현황

연도	국가고시합격현황		신규면허발급현황		보건사회부 면허등록상황
	합격자수	합격자누계	신규발급수	발급수누계	
1973	761	12,004	-	19,210 *	16,377
1974	764	12,768	15,188	15,188	15,188
1975	870	13,638	1,072	16,260	16,260
1976	1,035	14,673	1,079	17,339	17,333
1977	1,197	15,870	1,193	18,532	18,405
1978	1,199	17,069	1,205	19,737	19,577
1979	1,219	18,288	1,224	20,961	20,779
1980	1,322	19,610	1,333	22,294	22,074
1981	1,333	20,943	1,345	23,639	23,270
1982	1,398	22,341	1,404	25,043	24,634
1983	1,403	23,744	1,417	26,460	26,017
1984	1,551	25,295	1,588	28,048	27,567
1985	1,606	26,901	1,626	29,674	29,151
1986	2,065	28,966	2,070	31,744	31,514
1987	2,599	31,565	2,942	34,688	34,087
1988	2,698	34,263	2,734	37,420	36,747
1989	2,933	37,196	2,944	40,364	39,672
1990	2,798	39,994	2,826	43,190	-

* : 면허갱신('74년)전 발급수 누계

보사부 면허등록 의사수는 전체 면허발급의사 중에서 보사부장관에 대하여 사망신고를 한 의사를 제외한 의사수로서, 실제 사망의사의 낮은 보고율뿐만 아니라 해외이주에 따른 유출이 고려되지 않은 문제점 등이 있어 국내 가용의사 파악에는 한계가 있다.

2) 면허발급의사 현황

본 연구에서는 장래 의사인력이 공급추계를 위한 기초자료를 마련하고자 이미 면허를 발급받은 의사에 대한 데이터베이스를 PC(개인용컴퓨터)를 이용하여 구축하였다. 데이터베이스를 구성한 내용은 1989년말까지 면허를 발급받은 전체의사 40,364명의 면허번호, 성명, 성별, 면허발급년도, 출생년도, 출신교, 전문과목, 취업형태, 취업지역 및 거주지역등이다. 상기의 정보들은 보사부 면허발급대장, 사망자신고 명부, 대한의학협회 회원신고자료, 의료인 자진 신고자료, 각 의과대학 동창회 명부 등의 자료로 부터 수집되었는데, 국내 의료기관 취업의사의 경우는 대부분 대한의학협회의 회원관리용 자료로부터 얻어진 것이다.

(1) 일반적 특성

전체 면허 발급의사의 일반적 특성은 표2.와 같다. 전체 면허발급의사의 성별 분포를 보면 남자가

약 86% 여자가 14%이며, 이들 중 전문의 자격취득자수는 89년말 현재 21,931명으로 54%에 달한다. 전체의사의 연령분포는 39세이하가 약 58%나 차지하고 있는데 이는 최근의 신규의사수 증가를 반영해 주고 있다.

취업상태에 있어서는, 면허발급의사로서 직접 의료서비스 분야에 종사하지 않는 경우가 매우 낮고 또 이들도 대부분 기초의학등의 의학관련 연구분야및 보건 행정 등 간접의료서비스 분야에서 종사하고 있는 것으로 나타나, 의사의 타분야 전직은 매우 낮은 수준임을 시사하고 있다. 또한 의사의 은퇴는 개업등의 경우에 활동연령의 제한을 두고 있지 않을 뿐 아니라, 은퇴에 대하여는 보고되는 바가 적으므로 미취업자의 연령분포로부터 은퇴의사를 구분할 수 밖에 없는 제한점이 있다. 본 연구에서도 은퇴로 보고된 자 외에 미취업자중 70세이상을 모두 노령, 질병 등으로 인한 은퇴에 포함시켰으며, 이밖에도 취업상황이 확인되지 않은 1,061명중 70세이상 285명을 은퇴로 분류하였다.

표 2. 전체 면허발급의사의 일반적 특성

일반적 특성	의사수	백분율
· 전 체	40,364	100.0
· 성별 :		
· 남	34,565	85.6
· 여	5,799	14.4
· 연령분포 :		
· 29세이하	10,856	26.9
· 30-39세	12,585	31.2
· 40-49세	7,178	17.8
· 50-59세	4,994	12.4
· 60-69세	2,818	7.0
· 70세이상	1,933	4.8
· 전문의여부 :		
· 전문의	21,931	54.3
· 일반의	12,257	30.4
· 수련의	1,642	4.1
· 전공의	4,534	11.2
· 취업상태 :		
· 의료기관취업	28,683	71.1
· 군복무-군의원	2,066	5.1
- 공중보건의	2,339	5.8
· 기타취업-타분야	15	0.04
- 기초의학	466	1.15
- 연구, 행정	470	1.2
· 해외이주	3,755	9.3
· 사망	1,116	2.8
· 은퇴(노령, 질병)	483	1.2
· 미취업	971	2.4

* 최근 5년간('85-'89년) 신규면허취득자의 면허취득시 연령분포임.

공중보건의 및 군의관수에 있어서도 실제 복무중의 의사수보다 647명이 덜 파악되었는데, 이들이 대부분 해당연령층의 미취업의사 및 의료기관취업의사에 포함되었을 것으로 간주하고 연령별 성별 분포로부터 이를 보정하였다.

(2) 국내 취업의사 현황

전체 면허발급의사에서 해외 이주의사와 사망의사를 제외한 국내 가용의사는 35,493명이다. 이 중 국민에 대한 직접 의료서비스를 제공하고 있는 의사(이하 취업의사라고 함)는 의료기관 취업의사와 공중보건의사를 합하여 31,022명으로 가용의사 전체의 약 87%에 해당된다. 공중보건의사의 경우, 전체의 약 90%가 보건(지)소 및 취약지병원 등에 배치되어 있고 나머지의 경우도 요양 및 복지시설 등의 부설의원에서 진료업무에 종사하는 것으로 나타나 취업의사수에 포함시켰다(보건 사회부 지역의료과, 1989). 국내 가용의사의 연령별 취업상황을 보면 20대 연령층의 경우 상당수(13%)가 군 복무중으로 의료기관 취업률이 76%에 불과하다. 취업률이 높은 연령층은 35세에서 59세사이로 해당연령층의 93%가 환자진료업무에 종사하는 것으로 나타났다. 또한 80세이상 의사면허소지자 중 의원개업 등으로 활동하고 있는 의사는 131명으로 나타났는데 이들의 실제 진료여부는 확인하지 못하였다.

취업의사의 지역별 의료기관종별 분포상황은 표3.과 같다. 의료기관종별로는 종합병원 및 대학병원에 근무하는 의사수가 14,944명으로 가장 많다. 그러나 그 중에는 상당수의 수련의와 전공의가 포함되어 있어서 1990년 5월 현재, 전국 의과대학병원에서 과정중인 수련의는 1,642명, 전공의는 4,534명에 달하는 것으로 보고되고 있다(전국 의과대학 현황, 1990). 의료기관의 지역별 분포에 의하면 전체 의료기관의 약 79%가 시부에 집중되어 있는데, 의사의 분포는 이보다 더 많은 87%나 된다. 그러나 수련과정에 있는 수련의와 전공의를 제외하면 전체 취업의사의 84%가 시부에 근무하고 있다. 군부지역에 취업하고 있는 의사는 전체 취업의사의 13%에 불과하며, 군부지역의사의 절반 가량은 공중보건의사가 차지하고 있다.

표 3. 지역별 의료기관조별 취업의사 분포

의료기관/지역	시 부	군 부	전 체
종합병원*	14,576(97.5)	368(2.5)	14,944(48.2)
병 원	1,882(78.0)	531(22.0)	2,413(7.8)
의 원	10,195(88.8)	1,283(11.2)	11,478(37.0)
보건(지)소	59(3.0)	1,887(97.0)	1,946(6.3)
기 타**	219(90.9)	22(9.1)	241(0.8)
전 체	26,931(86.8)	4,091(13.2)	31,022(100.0)

* 대학병원 포함

** 전경대, 감호소, 복지시설 등의 부설의원

(3) 사망 및 해외 이주의사 현황

면허발급의사중 사망자 및 해외 이주자는 일정한 보고체계가 없어 파악에 많은 어려움이 있다. 보건사회통계연보에 따르면, '89년 보사부 면허등록 의사수는 39,672명으로서, 전체 면허발급수와의

차이로 볼때 사망신고 의사수는 692명임을 알 수 있다. 이는 본 연구에서 파악된 사망의사수와 비교할 때 신고율이 62%에 그치는 수준이다. 또한 본 연구에서 전체 면허의사의 2.8%인 1,116명으로 조사된 사망자수는, 해외 이주의사중의 사망자를 제외한 것으로 실제 사망의사수는 이보다 더 많을 것이다. 한편, 국내 면허발급의사의 해외유출은 해외에서 수련등을 마치고 돌아오는 경우와 그곳에 정착하는 경우로 나누어 지는데, 본 연구에서의 해외이주는 후자의 경우만을 포함토록 하였다.

사망이나 해외 이주의사의 분석은 장래 의사인력의 추계에 필수적이거나, 이들의 사망및 해외 이주시기가 대체로 밝혀져 있지 않은 관계로 이들의 면허 발급년도와 연령등으로부터 그들의 추이를 파악할 수 밖에 없는 제한이 있다. 표4.는 사망및 해외 이주의사의 면허발급 연도별 분포이다.

표 4. 면허발급 연도별 사망 및 해외 이주의사 현황

연도	면허발급의사수	사망의사수	해외 이주의사수
1974	15,188(100.0)	1,008(6.6)	3,030(19.9)
1975	1,072(100.0)	14(1.3)	216(20.1)
1976	1,079(100.0)	13(1.2)	70(6.5)
1977	1,193(100.0)	12(1.0)	70(5.9)
1978	1,205(100.0)	11(0.9)	58(4.8)
1979	1,224(100.0)	7(0.6)	54(4.4)
1980	1,333(100.0)	10(0.7)	48(3.6)
1981	1,345(100.0)	1(0.1)	49(3.6)
1982	1,404(100.0)	2(0.1)	31(2.2)
1983	1,417(100.0)	9(0.6)	27(1.9)
1984	1,588(100.0)	5(0.3)	21(1.3)
1985	1,626(100.0)	1(0.1)	16(1.0)
1986	2,070(100.0)	2(0.1)	20(1.0)
1987	2,942(100.0)	19(0.6)	31(1.1)
1988	2,734(100.0)	2(0.1)	7(0.3)
1989	2,944(100.0)	0(0.0)	7(0.2)

표4에 의하면 '87년 면허발급의사의 사망분포가 높은 것이 눈에 띄는 데, 이는 당 년도에 면허갱신지연자및 한지의사에 대한 면허발급이 다수 이루어져 이들 중의 사망자가 포함되었기 때문이다. 또한 해외 이주자에 있어서 '74년 및 '75년에 전체 해외 이주의사의 86%가 분포하고 있는 것은, 이미 해외에 거주중인 의사의 정착여부가 확실치 않은 경우, 가족이나 동창회 등의 신고에 의한 면허 갱신이 이루어진 때문으로 풀이된다. 의사의 경우 직업의 특성상 취업초기에 취업장소의 변화가 주로 이루어지게 되고 시간이 경과할수록 다른 곳으로 이동하는 예가 적음은 이미 의사의 취업양상에 관한 연구들에서 밝혀진 바 있다. 따라서 해외유출도 의과대학졸업 후 초기 몇년 사이에 주로 이루어질 것이 예상되는 데, 우리나라에서의 군복무기간을 고려하여 해외 유출자를 최근 5년간 ('83년-'87년)의 신규 면허취득자 대 비로부터 구한 결과, 연간 해외 이주 의사수는 신규 면허취득 의사의 약 1.2%에 해당되는 것으로 나타났다.

3) 교육기관의 인력양성현황및 추이

과거 의사인력 수급에 관한 연구들에서는 대체로 의사인력의 공급부족이 지적되어 왔으며, 이와 때를 같이하여 의과대학의 증설이 다수 이루어졌다. 표5.는 1981년이후 의과대학의 증감현황및 이에 따른 입학생수와 졸업생수의 변화를 살펴 본 것이다. 의과대학 수는 1981년 15개교에서 1990년에는 31개교로 두배이상 증가하였고 졸업생수의 경우도 두배가량이 증가하였는 데, 입학생수는 2560명(정원기준)에서 2880명으로 13%정도만 증가한 것이 눈에 띈다. 한편 입학생수의 경우 '82-'87년중의 졸업정원제 등으로 입학정원에 비하여 많은 수가 입학하였는데 이는 해당학생의 졸업시기에 졸업생수에 영향을 미칠 것이 예상된다.

표 5. 교육기관의 인력양성 현황 및 추이

연도	의과대학수(증가수)		입학생수		졸업생수	
	전체	졸업생배출학교수	정원	현원	정원	현원
1981	22	15	2560	2964	1320	1361
1982	23(1)	15	2640	3281	1320	1331
1983	23	15	2620	3385	1320	1402
1984	23	16(1)	2620	2856	1730	1596
1985	26(3)	19(3)	2770	3074	2070	1711
1986	28(2)	19	2860	2978	2210	2034
1987	28	22(3)	2860	3094	2560	2557
1988	31(3)	23(1)	2880	3084	2640	2778
1989	31	23	2880	2966	2620	3036
1990	31	23	2880	2970	2620	2869
1991	32(1)	26(3)	2880	-	2770	-

또한 최근에는 필리핀 등지에서 의과대학을 졸업한 내국인이 국내 의사면허를 취득하는 예가 늘고 있는데, '85-'90년의 기간중 41명의 외국 의과대학 졸업자가 국내에 돌아와 이 중 56%인 23명이 의사국가고시에 합격하여 면허를 발급받은 것으로 보고되어 있다(보사부 의료제도와 제공).

2. 공급추계

공급분석자료를 기초로 공급추계에 사용된 기본공식은 다음과 같다.

$$T(n) = T(n-1) + G(n) - L(n)$$

T(n) : (n)년도 국내 가용의사수

T(n-1) : (n-1)년도 국내 가용의사수

G(n) : (n)년도 신규의사수

L(n) : (n)년도 손실의사수

국내 취업의사수는 상기 공식에 의해 파악된 국내 가용의사에 대하여 '89년말까지의 면허발급자 중 국내 가용의사의 연령별 취업률을 적용하여 추계되었다. 기본공식에 포함된 각 항목의 추계방법은 다음과 같다.

(1) 신규의사수 $G(n)$

$$G(n) = \{N(n) + [F(n-1) * 0.7923]\} * 0.9426$$

$N(n)$: n 년도 의과대학 졸업자

$F(n-1)$: $n-1$ 년도 국가고시 불합격자

0.7923 : 국가 고시 불합격자 채용시율('85-'90년간 평균치)

0.9426 : 국가 고시 응시자 합격률('85-'90년간 평균치)

국가고시응시자 합격률 및 채용시율은 국내 및 국외 의과대학 졸업생 전체에 대한 비율인데, 의과대학 졸업자수(N)의 경우는 국외 의과대학 졸업생의 유입을 고려하지 않았다. 또한 의과대학 졸업생 수의 추이는 표5.로부터 '90년 현재의 입학정원이 계속 유지되는 것으로 가정하여 추계에 적용하였다.

(2) 손실의사수 $L(n)$

$$L(n) = D(n) + E(n)$$

$D(n)$: n 년도의 사망 의사수 (=국내 가용의사의 연령계층별 사망수)

$E(n)$: n 년도의 해외 이주의사수 (=신규면허 의사수 * 0.0119)

손실의사 중 사망의사수는, 추계된 국내 가용의사의 5세간격 연령계층별 의사수에 '89년 경제기획원이 발표한 5세간격 연령계층별 사망률을 곱하여 계산되었는데, 성비는 고려하지 않고 남자의 사망률만을 사용하였다. 이는 의사의 성별 분포에 있어서 남자가 약 85%를 차지하는 점과, 대한의학협회에서 최근 발표한 회원실태조사보고서의 연도별 의사사망수를 당시 생존의사수와 관련시켜 파악해본 결과 남자 사망률의 적용이 타당하다고 여겨진 때문이다(대한의학협회, 1990).

한편 해외 이주의사는 공급분석에서 잠시 언급된 바대로 신규면허자수에 대한 비율(0.0119)을 적용하여 당년도 해외 이주의사수를 추정하였는데, 이는 연간 신규면허자수를 3,000명으로 가정할 때 35명정도의 해외유출수를 나타내게 된다. 2010년까지의 의사인력 공급추계결과는 표6.과 같다.

추계한 바에 의하면, 현재의 의과대학 입학정원을 유지할 때 가용의사수는 1990년의 가용의사수 38,319명('90년도 신규면허자 포함)에 비해 1995년에는 34%, 2000년에는 68%, 2010년에는 131%가 증가하게 되며, 취업의사수도 비슷한 수준의 증가가 예상된다.

연령별 국내 가용의사 및 취업의사수는 20대 연령층이 점차 감소하는 반면, 40대와 50대의 연령층이 증가하는 추이가 예상된다. 따라서 동 연령층의 높은 취업률을 고려할 때 장래의사인력의 취업률은

다소 증가할 것이 예상되는데, 추계결과에 따르면 국내 가용의사의 취업률은 2000년에 88%, 이후는 89%로서 1-2% 증가한 수준으로 예상된다.

표 6. 의사인력 공급추계 1991-2010

연도	추계인구 (천명)	의사공급수				인구 10,000명당 의사수
		가용	취업	사망*	해외*	
1995	44,870	51,465	45,018	409	179	11.4
2000	46,828	64,218	56,700	522	170	13.7
2005	48,407	76,507	68,078	662	169	15.8
2010	49,486	88,385	78,980	847	169	17.9

주: *5년간 발생수입

3. 수요분석

제반 사회현상의 변화를 과거로부터 쉽게 예측하기 힘든 상황에서, 이에 민감한 의료수요를 과거의 추세를 분석함으로써 예측하는 데는 한계가 있다. 또한 이러한 의료수요의 과거 추세는 국민의 의료이용으로 나타난 결과를 분석하는 것인데, 우리나라의 경우 활용될 수 있는 자료가 주로 의료보장 적용인구에 국한되어 있어 본 연구에서는 의료보장인구에 대한 10여년간의 진료실적의 추이를 파악함과 동시에 이러한 추이와 관련된 제 특성들을 찾아내고자 시도하였다. 의료이용률은 입원과 외래를 구분하여 입원의 경우 연평균 적용인구 1인당 재원일수를, 외래의 경우 연평균 적용인구 1인당 의사방문수를 각기 지표로 파악하였다.

표7.에 치과와 한방을 제외한 의료보험 수혜자의 연도별 의료이용률을 제시하였다. 표에 따르면 전체 의료보험수혜자의 입원과 외래 의료이용률 모두에서 '86년과 '88년 이후 감소추이를 보인 것이 눈에 띄는데 그중 '86년의 감소추세는 1986년에 실시된 본인부담 지불내용의 변화에 의해 나타난 일시적 현상으로 풀이 된다. 또한 '89년 이후의 변화를 구체적으로 파악하기 위해 의료보험 종류별 의료이용률 추이를 살펴본 결과, 동 기간중의 의료이용률 변화는 지역 의료보험의 적용인구증가에 따른 것으로서, 이는 기타 의료보험 초기의 경험으로 미루어 지역의료보험 적용인구 증가전의 추세수준으로 곧 회복될 것이 예상된다. 또한 의료보호대상은 의료보험대상에 비해 의료이용률의 증가폭이 커서, 의료보험 시작 초기에는 직장및 공교 의료보험적용자와 비슷한 수준이던 것이 '89년에는 1인당 연간 내(재)원일수에 있어서 1.5배에서 5배 정도의 수준에 이르렀다.

한편 의료이용률은 연령에 따라서도 많은 차이가 있는 것으로 보고되고 있는 데, 의료보험 수혜자의 연령별 의료이용률을 연도별로 살펴보면 연령군간에 차이가 있으며, 일정 연령군내에서는 전체적으로 증가추세를 보이고 있다. 연령별로는 5-44세의 의료이용률이 타 연령군에 비해 낮은 수준을 나타내고 있고, 의료이용률이 높은 연령층은 입원의 경우 45세 이상, 외래의 경우 4세 이하이며, 매년 증가폭은 45세이상에서 높은 편이다. 고연령층에 있어서 의료이용의 증가는 특히 만성질환과 관련이 있는 것으로 보고되고 있는데 의료보험 대상자에 대한 전체 진료건수중 만성질환

표 7. 의료보장상태별 의료이용률 추이

단위 : 입원지표 : 재원일수/인/년

외래지표 : 내원일수/인/년

의료보장/연도	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
(입원지표)									
의료보험 전체				0.48	0.51	0.50	0.53	0.50	0.45
- 직장	0.41	0.42	0.48	0.48	0.51	0.49	0.52	0.54	0.56
- 공교				0.53	0.56	0.57	0.61	0.59	0.66
- 지역	0.04	0.16	0.34	0.38	0.36	0.38	0.51	0.33	0.28
- 직종		0.19	0.43	0.42	0.43	0.45	0.48	0.52	-
의료보호*	0.44	0.59	0.85	0.85	1.11	1.16	2.32	2.32	2.95
(외래지표)									
의료보험 전체				6.10	6.27	5.57	5.81	5.19	4.83
- 직장	4.26	4.78	5.43	6.16	6.33	5.54	5.76	5.96	6.55
- 공교				6.55	6.78	6.18	6.71	6.47	7.42
- 지역	0.26	1.10	2.44	2.94	3.56	2.96	3.51	2.34	2.45
- 직종		2.03	4.81	5.74	5.94	5.47	5.80	4.80	-
의료보호*	3.87	4.46	5.11	4.97	6.19	5.93	7.00	8.46	9.05

*치과 및 한방포함

진료전수의 분포는 매년 증가하여 '89년에는 입원이 27%, 외래가 16%를 차지하였다.

그 밖에 의료이용과 관련된 제 특성으로는 의료이용자의 거주지역, 성, 교육수준, 경제생활정도 등이 보고되고 있는데, '89년 국민건강조사에서 나타난 결과에 의하면 외래의료이용률에 있어서 시부지역에 거주하는 사람이 군부지역 거주자에 비해 1인당 연간 약 1일의 의료이용률 차이를 보이고 있고, 성별로는 여자가 남자에 비해 약간 높다(송건용외, 1990). 연령별로는 4세 이하와 50세 이상의 의료이용률이 높으며 지역별 의료이용률의 차이도 동 연령층에서 높게 나타났다. 또한 의료이용률은 의료보장 적용여부에 따라 큰 차이를 보여, 의료보장 적용자가 비적용자에 비해 약 3배 정도의 의료이용률을 나타내고 있어서 전국민 의료보험에 따른 의료이용량 증대가 예상되었다.

4. 수요주계

수요분석결과 의료이용률은 의료보장상태, 연령, 거주지역 등의 특성과 만성질환 이환상태 등에 따라 차이가 있음이 나타났는데, 이는 기존의연구들에서 이미 여러차례 밝혀진 바와 같다. 따라서 본 연구에서는 향후 소요되는 의사인력을 추계함에 있어서, 의료이용량을 제 관련특성으로부터 추계한 후 이로부터 의사수요를 추계하는 방법과, 국민소득 신장에 따른 의사인력 대 인구비 고 려방법을 사용하였다. 각각의 추계모형및 추계결과는 다음과 같다.

1) 의료이용량 추계를 통한 의사수요추계

(1) 의료이용량 추계

'89년말 현재 전국민에 대한 의료보장 적용률은 거의 100%에 달하여, 의료보장인구에 대한

의료이용량 추계치는 곧 전국민의 의료이용량에 상당한다고 하겠다. 그런데 의료보장인구의 의료이용률은 의료보장상태에 따라 차이를 보이고 있어서, 의료이용량을 추계함에 있어서도 이를 구분하여야 할 필요성이 있다(표7. 참조). 이에 적용인구를 의료보장상태에 따라 크게 3군으로 분류하여 1군은 직장 및 공교 의료보험대상자, 2군은 지역의료보험대상자, 3군은 의료보호 대상자로 한 후 각각의 의료이용량을 추계하였다. 사용된 추계방법은 인구의 연령분포와 연도를 의료보장 상태별 입원 및 외래의료이용량의 시계열자료와 회귀분석한 결과로 얻어진 회귀모형의 적용이다. 의료보장 적용상태별 입원 및 외래 의료이용량 추계공식은 표8.과 같다.

표 8. 의료보장 상태별 의료이용량 추계공식

적용대상	추 계 공 식	
	입 원	외 래
1군: 직장 및 공교의료보험	$Y1 = -0.30 + 0.297 * LN(year)$ (R ² : 0.95)	$Y2 = -22.563 + 0.746 * FOUR$ $+ 7.861 * LN(year)$ (R ² : 0.96)
2군: 지역 의료보험	$Y1 = -0.447 + 0.323 * LN(year)$ (R ² : 0.89)	$Y2 = -7.456 + 4.563 * FOUR$ (R ² : 0.74)
3군: 의료보호, 의료부조	$Y1 = -12.964 - 4.469 * LN(year)$ $+ 1.382 * OLD(45)$ (R ² : 0.90)	$Y2 = -4.398 - 0.520 * FOUR$ $+ 5.730 * LN(year)$ (R ² : 0.92)

주: Y1: 연평균 1인당재원일수, Y2: 연평균 1인당 내원일수, FOUR: (총 인구중)4세이하 인구비, OLD(45): (")45세이상 인구비, LN(year): LN(연도-1980)

상기 공식에 따른 적용인구당 의료이용량은 각각의 적용인구수에 곱하여 총 의료이용량으로 계산되었다. 적용인구수는 장래추계인구에 '89년말 현재 의료보장 상태별 적용인구비를 고정시켜 사용하였다.

추계방법별로 총 의료이용량을 추계한 결과는 표9.와 같다.

표9. 추계방법별 총 의료이용량 추계결과

구 분	1995	2000	2005	2010
(입원)				
총 재원일수	46,209,814	64,374,028	93,664,271	122,771,659
- 직장, 공교	14,211,883	16,048,710	17,653,590	18,988,804
- 지 역	11,403,754	13,083,699	14,558,516	15,798,145
- 의료보호	20,594,177	35,241,619	61,452,165	87,984,710
(외래)				
총 내원일수	363,219,279	427,937,589	479,519,479	521,057,955
- 직장, 공교	180,624,067	215,244,476	239,393,146	257,304,786
- 지 역	139,257,176	162,036,829	182,102,572	199,089,636
- 의료보호	43,338,036	50,656,284	58,023,760	64,663,522

추계된 총 의료이용량의 '89년대 비를 보면, 입원의 경우 '95년에는 '89년의 1.5배, 2000년에는 2.1배, 2010년에는 약 4배의 증가수준을 나타내고, 외래는 2010년에 이르렀을 때 '89년의 2.3배 정도가 된다. 그러나, 이러한 의료이용량은 과거 의료보험에 적용된 의료이용량만을 기초로 파악한 것으로 의료보험의 비적용분 등을 고려하면 국민 총 의료이용량은 이보다 높을 것이 예상 된다.

(2) 의사생산성 분석

의사의 생산성은 의사 1인이 단위시간당 제공할 수 있는 서비스의 양을 말하며 이는 결국 의료이용자에 의한 의료서비스 활용정도로 측정되게 된다, 의료보험 확대 등에 따른 의료에 대한 경제적 접근성의 증가는 의료이용량을 증가시켜 마치 의사의 생산성이 증가한 듯한 현상을 보여줄 수 있다. 그러나 의사 1인이 단위시간에 제공할 수 있는 의료서비스의 양이란 무한정 증가할 수 있는 것은 아니며 어느 적정선을 넘어섰을 때 서비스의 질적측면에 영향을 주게 될 것이 자명하다. 의사인력의 수급계획은 의사로 하여금 적정 생산성을 충분히 유지하게 하고 또 의료이용자는 적절한 의료서비스를 받을 수 있도록 하는 데 목적이 있다. 즉 의사가 적정 생산성에 미치지 못하거나, 적정생산성만으로는 기대수익이 달성되지 않을 경우 과잉진료 등이 예상되는데, 질적 및 양적 의료서비스를 통해 의료서비스 수용자와 공급자가 모두 만족되도록 하려면 의료수요량이 적정생산성으로 충족될 수 있어야 하는 것은 물론, 의료수가면에서도 실질적인 수준에서 고려가 있어야 할 것이다. 표10.은 의사의 진료생산성에 관한 조사들로부터 파악된 의사 1인의 1일 진료생산성이다.

표10. 실태조사에 의한 의사 1인당 진료생산성

자료 및 조사 시기	진료 구분	의 료 기 관 구 분						전문의 여부				
		2, 3차 의료기관			1차 의료기관			일반의		전문의		
		소계	대학H	종합H	병원	외래	입+외	외래	입+외	외래	입+외	
자료 1.	입원	7.2	3.1	6.2	8.6	-	3.9	-	3.0	-	5.3	
1983.9	외래	24.1	7.9	18.3	30.1	29.3	36.3	21.0	35.5	63.4	44.4	
자료 2.	입원	15.4										
1989.4	외래	19.8										
자료 3.	입원			18.3	13.9							
1990.8	외래			36.8	40.0	70.2						

주 : 1. 의료기관별 입원 및 외래는 의사 1인이 동시에 감당하는 환자수임.

2. 자료3의 2, 3차 의료기관은 수련의 및 전공의를 제외한 전문의 진료생산성임.

자료 : 1. 정영일, 1983 자료2. 송건용 외, 1990 자료3. 명재일 외, 1990.

조사된 바에 의하면, 의사의 진료생산성은 계속 증가하여, 가장 최근의 조사 결과는 의원 개업의의 경우 1일 평균 70명의 환자를 진료하는 것으로 나타났다.

이에 본 연구에서는 의사의 1일 진료생산성을 세가지 척도로 정의한 후 이에 따른 소요의사수를 각각 계산하였다. 그 중 하나는 의료법 시행규칙(제 28조의 4)에 의한 의사 1인의 외래및 입원환자 진료량으로서 외래진료의사는 1일 60명, 입원 진료의사는 1일 20명을 가정한 것이고, 다른 하나는 국내 총 병상의 가동률과 최근의 조사자료를 기초로 현재의 의사생산성을 추정한 것이다. 즉, 2,3차

진료기관의 의사 1인(수련의 및 전공의 포함)은 1일 입원환자 10명과 외래환자 11.1명을 동시에 진료하고, 1차 진료기관의 의사 1인은 의원의 경우 외래 70명, 공공기관 의사의 경우 외래 40명을 진료하는 것으로, 이를 의료기관종별 의사분포(표3. 참조)에 따라 계산한 결과는 의사 1인이 1일 입원환자 17명 또는 외래환자 51명을 진료하는 것에 상당한다. 그리고 마지막으로 본 연구에서는 의료의 질을 고려한 적정 진료량으로서, 의사의 적정진료량에 대한 의견조사자료('83년 및 '90년), 과거 연구자료 등을 검토한 결과, 의사 1인당 1일 평균 외래환자 45명 또는 입원환자 15명이 적정진료량에 해당하는 것으로 가정하였다. 의사 1인의 연간 진료일수는 공휴일과 개인휴가 등을 제외한 265일로 가정하였다.

(3) 의사수요 추계

앞서 추계된 총 의료이용량과 의사의 진료생산성 지표를 관련시켜 얻어진 2010년까지의 의사 수요는 표11.과 같다.

표11. 의사수요 추계 I

구 분	단위: 취업의사수			
	1995	2000	2005	2010
적정진료량	42,084	52,081	63,775	74,581
현재('90)진료량	37,132	45,953	56,272	65,806
의료법규	31,563	39,060	47,831	55,935

한편, 의료보험 및 의료보호대상자에 대하여 추정된 의료이용량은 단지 의료보장적용에 따른 진료실적을 기초로 이루어진 결과이며, 기타 의료보험의 비적용분(연간 180일 초과 진료 등)과 최근 증가되고 있는 산재 및 자동차사고로 인한 의료이용을 포함하고 있지 않다. 이에 '1988년도 환자조사(보건사회부)'의 치료비 지불방법별 1일 퇴원 및 외래환자수에서 밝혀진 상기 대상진료의 전체 진료에 대한 분포(입원: 10.84%, 외래: 4.17%)를 고려, 향후 총 소요의사수를 추정한 결과는 표12.와 같다.

표12. 의사수요 추계결과 II

구 분	단위: 취업의사수			
	1995	2000	2005	2010
적정진료량	44,822	55,612	68,390	80,237
현재('90)진료량	39,548	49,047	60,344	70,797
의료법규	33,617	41,708	51,292	60,177

2) 인구당 의사수비교를 통한 의사수요 추계

다음은 국민소득신장에 따른 인구당 의사수의 추계로부터 향후 소요의사수를 추계하였다. 이는 각국의 국민 1인당 GNP 대 국민 10,000명당 의사수에 관한 시계열 자료(WHO, 1988)를 logistic 회귀분석을 실시하여 GNP 수준에 따른 의사수를 회귀방정식으로부터 구한 것이다. 추세(Trend

Line)을 logistic curve($Y=KY=\frac{K}{1+e^{-x}}$)로 본 것은 각국의 GNP 대 국민당 의사수의 분포가 동 모형에 적합하였기 때문인데, 본 연구에서는 'K' 값을 각국의 자료분석을 통해 22로 하였다. 회귀분석결과 도출된 추계공식은 다음과 같다.

$$Y = \frac{22}{1 + e^{-x}} \quad \text{단, } Y = \text{국민 10,000명당 의사수}$$

$$f(x) = 0.396 - 0.0002 * \text{GNP}$$

$$(R^2 : 0.61)$$

우리나라의 장래 GNP(1인당) 수준은 '90년 현재 US\$ 5,220에 대하여 2000년까지 10%, 2010년까지 8%가 증가할 것을 가정하였는데, 이처럼 가정된 GNP를 추계공식에 적용하여 장래 의사 수요를 추계한 결과는 표13.과 같다.

표13. GNP 수준에 따른 국민 10,000명당 의사수 추계결과

구 분	1995	2000	2005	2010
· GNP	8,407	13,540	21,805	35,119
· 국민10,000명당	17.23	20.01	21.59	21.97
· 국내가용의사수	77,330	93,735	104,514	108,725

5. 의사인력 수급비교

표14.는 연구결과에 따른 의사인력의 수요 및 공급추계결과를 요약한 것이다.

표14. 의사인력 수급추계결과 비교

구 분	1995	2000	2005	2010
· 공 급 : (가용의사수)	51,465	64,218	76,507	88,385
(취업의사수)	45,018	56,700	68,078	78,980
· 수 요 : (취업의사수)				
- 적정진료량	44,822	55,612	68,390	80,237
- 현재진료량	39,548	49,047	60,344	70,797
- 의료법규	33,617	41,708	51,292	60,177
- PPR*	67,227	81,549	90,927	94,590

* 인구 10,000명당 의사수 추계방법에 의한 의사수요

주 : 국내 가용의사 대 취업의사 비 : 1995년 : 0.87, 2000년 : 0.88, 2005-10년 : 0.89

공급과 수요의 추계결과를 비교검토한 바에 의하면, 현재의 의과대학 입학정원을 유지할 경우 장래 의사인력의 수급양상은 의사의 진료생산성에 따라 변화될 것으로 나타났다. 의사수요 추계치 중 PPR(Physician to Population Ratio)에 의한 것이 가장 높은 데, 이는 단순히 각국의 GNP 수준에 따른 인구당 의사수를 기초로 우리나라의 경제 수준변화에 따른 의사수요를 추계한 것으로서, 비교대상이 되는 국가의 경제, 의료제도, 의료이용행태 등의 차이로 인해 직접적인 비교기준으로 삼기는 어렵다. 특히 이들 국가들이 이미 의사공급과잉으로 고민하고 있는 실정이므로, 이러한 점이

참고로 이용되어야 할 것이다. 현재 진료량과 의료법규에 의거한 의사수요는 장래 의사공급에 비해 낮은 수준으로 인력의 공급과잉을 나타내고 있다. 그러나 현재진료량은 최근의 조사결과에서 밝혀진 바와 같이, 진료대기와 투약대기에 소요되는 시간이 길어짐에 따라 환자의 불편감과 환자당 진료시간이 단축된다는 점 등을 놓고 볼 때 이러한 상태가 계속 유지되는 것은 바람직하지 못하다고 하겠다. 따라서 이들을 제외한 의사의 적정진료량에 따른 의사수요가 장래의 의사수요 추정치로서 이용가능할 것으로 여겨지는 데, 이 경우 의사의 현재 공급수준이 비교적 적정한 것임을 알 수 있다.

VI. 결론 및 토의

본 연구의 목적은 서기 2010년 까지의 의사의 공급과 수요를 분석, 추계하여 의료인력 공급계획안을 제시하는데 있다.

우리나라 의사인력의 공급분석에서는 의사인력에 대한 데이터베이스를 구축하여 전체 면허발급의사의 현황을 분석하였다. 분석결과 1989년말 현재 전체 면허발급의사의 76.9%가 의료분야에 취업하고 있으며, 9.3%인 3,755명이 해외 이주자로, 2.8%인 1,116명이 사망자로 나타났다. 해외 이주자수는 유(1988)의 연구에서 파악한 수보다 적으나 사망의사수는 '유'의 연구결과보다 많은 것으로 파악되었는데, 이는 사망여부가 확인된 해외 이주자수가 사망의사수에 포함되었기 때문이다. 공급추계에서는 인구학적 방법을 사용하였는데, 신규의사는 '90년 현재 입학정원이 2010년까지 계속 유지된다는 가정 하에 최근 5년간의 국가고시 채용시율과 합격률을 적용하여 추계하였다. 손실의사 중 사망의사의 추정은 1989년 경제기획원에서 발표한 남자의 5세간격 연령계급별 사망률을 적용하였으며 해외 이주자수는 군복무기간을 고려하여 '83년부터 '87년까지 5년간의 신규 면허 취득자대 비인 1.2%로 가정하였다.

수요분석에서는 의료이용의 과거추이와 이와 관련된 제 특성들을 이용하여 의료이용률 추이를 가장 잘 설명하는 회귀방정식을 추정하였다. 수요분석결과 의료보장종류와 연도, 연령 등이 의료이용을 가장 잘 설명하는 변수로 나타났다. 수요추계에서는 수요분석에서 추정된 회귀방정식을 이용하여 추계한 의료이용량과 의사의 생산성을 이용하여 필요한 의사수를 추계하였다.

수급비교 결과, 장래 의사인력의 수급양상은 주로 의사의 진료생산성에 의존하여 변화될 것으로 보인다. 의사의 현재 진료수준에 따른 의사수요(2010년 70,797명)은 공급에 비해 낮은 수준으로서 이를 지속할 경우 장래 의사의 공급과잉이 예상되는데, 최근의 조사결과는 환자의 진료대기 및 투약대기 소요시간에 따른 불편증가와 진료시간단축 등을 지적하고 있어서, 현재의 진료량이 바람직하지 못함을 시사하고 있다(송건용 외, 1989). 따라서 의사의 수급비교는 본 연구의 적정진료량(입원환자 15명 또는 외래환자 45명)에 의한 의사수요가 적용가능할 것으로 보여지며, 이에 의하면 현재의 인력공급이 비교적 적정한 수준에 해당된다(2010년 의사수요 : 80,237). 본 연구에서의 2000년의 공급추계는 최근에 실시된 유(1988)의 추계와 비슷하나, 수요추계는 최근에 실시된 정(1987)의 연구결과보다 낮은데, 이는 '정'의 연구에서 의료이용량을 본 연구보다 높게 추정하였기 때문이다.

의사인력의 수급은 향후 우리나라 보건정책의 변화(예방보건사업의 강화)와 금연, 운동 등 국민의 생활양상변화에 따른 의료수요변화 그리고 의료 관련 보조인력의 활용 등과 함께, 장래 예상되는

의사의 연간 진료일수 및 1일 진료시간 단축 등에 따른 연간 진료생산성 변화도 고려하여 계획 되어야 할 것이다. 특히 의사의 생산성(진료량)은 의료보험수가 정책과 의사의 여가선용시간 확대추세 등에 의하여 크게 영향을 받지만, 현재의 자료로서 이들의 향방을 예측하기 어려우므로 2000년대의 의사수급은 제7차 5개년계획의 종료시점에 이르러 국민의 의료이용행태, 환자의 만족도, 의사의 생산성변화 등을 감안하여 재검토해 보아야 할 것이다.

참고문헌

- 대한의학협회 조사연구실, 의사인력수급의 장기전망, 1986
 대한의학협회 조사연구실, 우리나라 의사인력 현황 및 장기공급에 관한분석, 1988
 대한의학협회 기획연구실, 전국회원실태조사보고서, 1990
 명재일 정영철, 의료전달체계 운영성과의 분석, 한국보건사회연구원, 1990
 보건사회부 지역의료과, 지역의료사업현황, 1989
 송건용 외, 보건의료인력 장기수급계획에 관한 연구, 한국보건사회연구원, 1986
 송건용 외, 대진료권내 3차진료기관에 관한 연구, 한국보건사회연구원, 1990.
 송건용 김영립 이의경, 89년도 국민건강조사 : 이환 및 의료이용, 한국보건사회연구원, 1990
 유승흠 외, 우리나라 의사인력의 공급 및 생산성 추계, 예방의학회지, 21(1), 1988, 61-69
 정영일 외, 2000년을 향한 우리나라 의사인력 장기수급에 관한 분석적 고찰, 한국인구보건연구원, 1984
 정영일, 우리나라의 사회, 경제개발수준과 의사인력공급에 관한 연구, 서울대학교 보건대학원 박사학위 논문, 1987
 정영일, 의사의 진료생산성 실태조사, 한국보건사회연구원, 1983
 Bui Dang Ha Doan, Projection of Supply and Requirement off Health Manpower with Particular Reference to Primary health Care, World Health Statistics Quarterly, WHO, 1981.
 Hall TL and Majia a, Health Manpower Planning : Principles, Methods, and Issues, WHO, 1978.
 Horbach L, Technique for the Computation in Demographic Projections of Health Manpower, World Health Statistics Quarterly, 32(2), 1979, 106-114.
 McNutt DR, GMENAC : Its Manpower Forecasting Framework, AJP, 71(10), 1981, 1116-1124.
 Sapir-Guha D, Methodological Issues and Policy Implications of Physician Manpower Forecasting, Health Policy, 4, 1985, 177-198.
 WHO, World Health Statistics Annual, 1988.