

보건의료 경제성 평가 방법론 고찰 - 연구 설계와 비용 추정을 중심으로 -

이건세^{†*}, Brouwer WBF^{*}, 이상일^{**}, 구혜원^{*}

건국대학교 의과대학 예방의학교실[†], Department of Health Policy and Management,
Institute for Medical Technology Assessment, Erasmus University Rotterdam, The
Netherlands, * 울산대학교 의과대학 예방의학교실^{**}

<Abstract>

Critical Review of health care economic evaluation methodology : With a special reference to study design and cost estimation

Kun-Sei Lee^{†*}, Brouwer WBF^{*}, Sang-Il Lee^{**}, Hye-won Koo^{*}

*Department of Preventive Medicine, Konkuk University[†], Department of Health Policy and
Management, Institute for Medical Technology Assessment, Erasmus University Rotterdam, The
Netherlands^{*}, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, University of Ulsan^{**}*

Cost containment has become high political issues since financial crisis of the Korean Health Insurance fund in 2000. Korean Government has developed and implemented several measures to reduce the pharmaceutical expenditures. Pharmaceutical economic evaluation can be a tool in decision to allocate scare resource efficiently. In order to increase the quality of economic evaluation for pharmaceuticals, the Korean Health Insurance Review Agency(HIRA) is considering the development of a guideline for economic evaluation. It mandates that pharmaceutical companies could submit the result of an economic evaluation when demanding reimbursement of new pharmaceutical drugs.

* 접수 : 2004년 4월 30일, 심사완료 : 2004년 6월 3일

† 교신저자 : 이건세, 건국대학교 의과대학 예방의학교실. (043-840-3786, kunsei.lee@kku.ac.kr)

* 연구비 수혜 : 본 논문은 한국과학재단의 해외 Post-doc. 연수지원에 의하여 연구되었음

The purpose of this study is to provide a critical review of the economic evaluations of health care technologies published in the Korean context whether they have been performed according to current guidelines and therefore whether their results are directly useful for decision making. We found there exist important problems and deviation from 'good practice' both in the general features of the studies, like the study design and perspective, and in terms of cost measurement and valuation. There are needs to develop clear guidelines and to educate and train researchers in performing economic evaluations.

Key Words : Economic evaluation, Cost-effectiveness analysis, Cost-benefit analysis, Decision making.

I. 서 론

의료 자원의 부족은 어느 나라를 막론하고 공통적으로 겪고 있는 문제이다. 따라서 부족한 자원을 효율적이고 형평성 있게 사용하는 것은 매우 중요한 과제가 되고 있다. 효율성은 자원 배분의 중요한 원칙 가운데 하나이면서, 동시에 보건의료개혁의 중요한 목표의 하나가 되고 있다. 그럼에도 불구하고 그 동안 우리나라에서는 의료체계의 목표로서 효율성을 현실적으로 적용하기 위한 방안과 세부적인 기준이 제시되지 못하였다. 물론 보건의료 자원 배분에는 효율성뿐 아니라 다른 원칙과 기준을 사용할 수 있다. 일부 선진국에서는 자원배분의 기준으로 '필요성(necessity)', '형평성(equity)', '효과(effectiveness)', '윤리적인 측면(ethics)' 등을 기준으로 제시하고 있으며, 지방 정부에 대한 예산 배정, 보험 급여 여부의 결정과 같은 분야에 구체적으로 적용하고 있다(Drummond M 등, 1997; Ham C 등, 1998; Kanavos P 등, 2000; Stolk EA 등, 2002).

최근 우리나라에서 의약품의 경제성 평가에 대한 관심이 증가하고 있다. 의약품을 포함한 신의료기술에 대한 경제성 평가는 '국민건강보험 요양급여의 기준에 관한 규칙' 제10조에 의해 요양급여대상 또는 비급여대상으로 결정되지 아니한 행위·약제 및 치료재료에 대하여는 요양급여대상 여부의 결정을 보건복지부장관에게 신청할 때 비용-효과에 대한 자료를 포함하도록 하고 있다. 새로운 의약품의 경우 의약품의 보험급여 여부와 가격 결정에 비용-효과분석과 같은 경제성 평가 결과를 사용할 필요가 있다는 주장이 있으며(이태진, 2003), 건강보험심사평가원이 현재 이를 위한 지침을 개발하고 있는 것으로 알려져 있다.

이와 같이 경제성 평가에 대한 관심이 증가하게 된 배경으로는 부족한 자원에 대한 효율적 분배뿐 아니라 의약품 비용 절감도 중요한 요인으로 작용하고 있다. 의약품이 전체 의료

비 가운데 차지하는 비중이 높아 그 동안 정부는 의약품 비용을 절감, 통제하기 위하여 다양한 정책을 시행하여 왔으나 2000년의 건강보험재정위기 이후 비용 통제 정책이 더욱 강화되고 있다. 경제성 평가는 효율적인 자원 배분을 위한 중요한 원칙임에 분명하며, 의약품 분야뿐만 아니라 다양한 다른 의료기술의 평가에도 활용될 수 있다. 특히, 우리나라는 고령화가 매우 빠른 속도로 진행되고 있어 앞으로 보건의료비가 매우 급속하게 증가할 것으로 예측된다(OECD, 2003). 이런 상황을 고려하여 볼 때 효율적인 자원 배분을 위하여 원칙을 정립하고 방법론을 개발할 필요성은 더욱 증가할 것이다.

그 동안 우리나라 학계에서도 경제성 평가에 대한 연구가 적지 않게 수행되었다. 그러나 이러한 연구 결과가 의사결정에 구체적으로 어떻게 활용되었는지에 대해서는 그 예를 찾아보기 어렵다. 보건의료에 대한 정책적인 연구를 포함한 응용 연구(applied researches)의 결과가 의사결정이나 정책에 활용되는 데는 다양한 요인이 관여하고 있다. 의사결정자가 경제성 평가 연구를 포함한 보건의료정책 연구 결과를 사용하기 위해서는 연구의 과학적인 엄밀성이 일차적으로 중요한 요인이다. 과학적인 엄밀성을 확보하는 것은 경제성 평가 방법론의 발전 과정에서 중요한 과제로, 지금도 방법론의 개발과 발전은 지속되고 있다(Rutten F, 1996; Hoffmann C 등, 2000; Kanavos P 등, 2000).

이 연구의 목적은 그 동안 우리나라에서 진행된 경제성 평가 연구를 그 원칙과 방법론에 근거하여 평가함으로써, 향후 이런 연구 결과물들을 의사결정에 사용하기 위해 선결되어야 할 과제를 도출하는 것이다.

II. 연구 방법

경제성 평가 방법론의 평가를 위한 자료의 수집은 Medric(<http://mediric.c.kr/>)과 RICH(<http://www.richis.org>)의 검색을 통해 이루어졌다. 자료는 1990년 이후 발간된 문헌으로 국한하였다. 논문 제목과 초록에 '비용 효과 분석', '비용 편익 분석', '비용 분석', '비용 *'이 주요 단어로 포함되어 있는 논문을 검색하였다. 국내에서 발간된 보건의료 분야의 논문에 국한하였으며 학회 발표, 학위논문, 세미나 및 심포지엄 자료는 제외하였다. 내용 가운데 보건의료 경제성 평가의 방법론에 대한 소개를 다루고 있는 것과(appendix 2. 제외 논문 목록 1, 10, 15), 외국의 자료로 외국에서 실시한 연구를 국내에서 발표한 것은 제외하였다(appendix 2. 제외 논문 목록 14, 16). 또한, 국내의 보건의료 경제성 평가 연구가 외국에 실린 사례가 있지만 이들은 이전에 국내 학술지에 게재된 것이므로 중복 평가를 피하기 위해 연구 대상에서 제외하였다(appendix 2. 제외 논문 목록 17, 18). 자료의 검색 시점(2003년 10월)에서 검색되지는 않

있지만 추후 발간된 논문은 2개 더 있었다. 그러나 이들 논문의 포함 여부가 연구 결과에 커다란 영향을 미치지 않을 것으로 판단하여 분석에서는 제외하였다(appendix 2. 제외 논문 목록 19, 20)

경제성 평가의 정의와 분류를 위하여 Drummond 등(1997)이 제시한 기준을 사용하였다. 경제성 평가는 비용과 결과를 둘 다 비교하였는지, 비교 대안(alternative)을 포함하고 있는가에 따라 비용분석(cost analysis) 또는 질병부담연구(cost of illness), 부분적 경제성 평가(cost outcome description, cost comparison)와 완전한 경제성 평가(cost effectiveness analysis, cost-benefit analysis, cost-utility analysis, cost minimization analysis)로 구분할 수 있다. 이 연구에서는 위의 3가지 범주에 속하는 연구를 모두 포함하였으며, 연구 내용에 비용분석이 포함되어 있으나 주된 내용이 비용분석이 아닌 연구는 제외하였다.

기존 연구문헌에 대한 평가 기준(criteria)은 기존의 지침, 체크리스트, 다른 연구 등을 참고하여 개발하였다(Guyatt G 등 1986; Luce BR 등, 1990; Drummond MF 등, 1996; Gold MR 등, 1996; Drummond 등, 1997; Severens JL 등, 1999; Stone PW 등, 2000).

Drummond 등(1997)이 제시한 경제성 평가 체크리스트는 10개로 되어 있으며 각 항목은 2-3개의 세부항목으로 구성되어 있다. 이 10개 항목은 연구의 문제를 잘 설정하였는가(유형과 관점), 의사결정에 필요한 대안들을 제시하였는가(중재 유형별 비교 대상), 중재의 효과를 잘 제시하였는가(무작위임상시험), 각 대안들의 중요한 비용과 결과를 확인(identification)하였는가(관점과 비용 항목), 비용과 결과를 적합한 방법으로 정확히 측정하였는가, 신뢰할만한 방법으로 비용과 결과를 가치평가(valuation)하였는가, 시간에 따라 비용과 결과를 할인(discount)하였는가, 대안들의 결과 제시에 한계 분석(incremental analysis)을 사용하였는가, 불확실성을 고려하였는가, 연구결과의 제시에서 의사결정자, 결과의 사용자의 관심을 다루고 있는가이다.

이 연구는 (1) 경제성 평가의 일반적 특성과 (2) 비용 추정 방법론에 초점을 두었다. 경제성 평가의 일반적 특성에 대한 평가항목은 경제성 평가의 유형, 개입 또는 중재 유형, 연구 설계, 관점, 시간범위(time horizon), 결과의 유형, 민감도 분석 및 할인 여부로 구성하였다. 비용은 직접보건의료비용(C1), 직접 비보건의료비용(C2)과 간접 비보건의료비용(생산성비용, C3)으로 구분하고, 각 범주별 비용항목의 포함 여부를 평가하였다. 위의 평가 기준을 이용하여 연구 대상으로 선정된 논문들을 평가하였다. 평가자는 연구진 가운데 한사람이 담당하였으며 한사람이 분류나 평가하기 어려운 것은 다른 연구진과 공동으로 검토하여 의견을 종합하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 경제성 평가 연구의 일반적 특성

평가된 36개의 문헌에서 비용-편익분석(CBA)은 13개(36%), 비용-효과분석(CEA)은 11개(31%), cost per quality-adjusted life-year(QALY)로 제시된 비용-효용분석(CUA)은 2개(6%)였다. 나머지 10개(28%)의 연구는 질병부담 연구를 포함한 비용 비교(cost comparison)와 비용 분석(cost analysis)이었다.

평가 대상 연구들을 개입 중재의 유형(type of intervention)에 따라 분류하였을 때 지역사회 및 간호 서비스 연구는 8개(22%), 치료(therapeutic) 연구는 7개(19%), 조기검진 및 예방 연구는 7개(19%), 치료기관의 차이(location of services)에 관한 연구는 4개(11%)이었으며, 기타 정보화, 의약분업을 대상으로 한 연구가 있었다. 질병부담 연구는 개입 중재 전략이 없는 연구로 분류하였다.

연구 설계에 있어서 무작위 임상시험(randomized clinical trial)과 같이 수행된 연구는 하나도 없었으며, 몇 가지 가정과 간단한 가상 코호트를 이용한 모델링 연구가 17개(47%)이었다. 환자의 자원 이용과 비용 지출을 추적하여 조사한 전향적 연구는 1개(3%)인데 비해, 후향적 연구는 15개(42%)이었다.

대부분의 문헌들이 연구의 관점(perspective)을 제시하지 않았으며(27개, 75%), 관점을 제시한 문헌에서 사용한 관점은 사회적인 관점과 환자의 관점 두 가지뿐이었다. 사회적 관점을 제시한 연구는 7개(19%)였다. 그러나 저자들이 연구의 관점을 평가한 결과 사회적인 관점은 23개(64%)로 나타났으며, 정부와 환자의 관점에서 실시한 연구도 있었다.

비용과 결과(outcome)를 추정하는데 포함하는 연구 시간 범위(time horizon)는 1년 이내가 20개(56%) 연구이었으며, 10년 이상의 연구 시간 범위를 갖는 것은 7개(19%)이었다.

연구의 결과(outcome)에 있어서 2개의 연구만이 증가한 생존기간(saved life-years)과 QALYs를 함께 사용하였으며 대부분의 연구는 골밀도, 혈압, 혈중지방농도와 같은 생리적인 변화, 일상생활능력(Activity of Daily Living)과 같은 기능적인 변화와 발견된 질병건수, 예방된 질병건수와 같은 중간단계의 결과(intermediate outcome)를 측정하였다. 민감도 분석을 시행한 연구는 약 40% 정도였으며, 할인율을 적용한 연구도 약 40%정도였다.

<Table1> General features of reviewed papers

		No (Total N=36)	%
Types of Economic evaluation	1. CEA	11	31%
	2. CBA	13	36%
	3. CUA	2	6%
	4. Others	10	28%
Types of Intervention	1. Screen or prevention	7	19%
	2. Diagnostic	2	6%
	3. Therapeutic, rehabilitative	7	19%
	4. Community or nursing	8	22%
	5. Location of services	4	11%
	6. Other	5	14%
	7. No	3	8%
Types of Study Design	1. Randomized trial	0	0%
	2. Prospective study	1	3%
	3. Retrospective study	15	42%
	4. Modeling study	17	47%
	5. Other(COI)	3	8%
Perspective stated	1. Societal	7	19%
	2. Governmental	0	0%
	3. 3rd party health insurer	0	0%
	4. Health provider	0	0%
	5. Patients	2	6%
	6. Mixed	0	0%
	7. Not specified	27	75%
Perspective evaluated	1. Societal	23	64%
	2. Governmental	1	3%
	3. 3rd party health insurer	4	11%
	4. Health provider	2	6%
	5. Patients	4	11%
	6. Mixed	2	6%
Time horizon	1. Less than 6 mo	6	17%
	2. 6mo-1years	14	39%
	3. 1years< <=10yr	4	11%
	4. Over 10yr, life time	7	19%
	5. Not specified	5	14%
Type of Outcome	1. Intermediate(physiologic)	5	14%
	2. Intermediate(functional)	4	11%
	3. Intermediate(other)	9	25%
	4. Life saved	1	3%
	5. QALY	2	6%
	6. Not specified, No	15	42%
Sensitivity analysis	1. Performed	14	39%
	2. Not performed	22	61%
Discounting	1. yes	15	42%
	2. no	21	58%

2. 비용 분석

직접 보건의료비용(direct healthcare costs)에는 다양한 유형의 비용 범주가 포함되었다. 비용 범주에 가장 흔히 포함된 것은 외래이용과 비용이었다(64%). 입원, 진단, 치료의약품, 간호서비스 등은 각각 50%, 42%, 28%, 22%의 연구에서 비용 범주에 포함되어 있었다. 직접 비보건의료비용(direct non-healthcare costs)의 경우 42%개와 50%의 연구가 환자 비용과 교통 비용을 각각 포함하고 있었다. 약 20%의 연구가 비공식적 간병 비용(informal care costs)을 포함하고 있었다. 질병 또는 장애, 사망으로 인한 생산성 비용은 각각 17%의 연구에 포함되어 있었다. 비용-효과분석과 비용-효용분석에서 생산성 비용을 포함한 연구는 없었으며 질병부담 연구와 비용편익분석만 이들을 포함하고 있었다.

<Table 2> Inclusion of costs according to cost categories

Costs	Categories	Included	%	Not included	%
Direct healthcare	Inpatient	18	50%	18	50%
	Outpatient	23	64%	13	36%
	Drug	10	28%	26	72%
	Diagnositc	15	42%	21	58%
	Nursing service	8	22%	28	78%
	Other	12	33%	24	67%
Direct non-healthcare	Patients' time	15	42%	21	58%
	Transportation	18	50%	18	50%
	Informal Care	7	19%	29	81%
Productivity	Sick(Disabled)	6	17%	30	83%
	Death	6	17%	30	83%

IV. 고 찰

우리나라에서 기존에 수행된 경제성 평가는 비용-편익분석과 비용-효과분석이 주를 이루고 있으며, 다양한 분야를 대상으로 한 중재를 평가하고 있었다. 그러나 과학적인 경제성 평가로 간주하기에는 연구 설계와 비용 추정에 있어 많은 취약점이 있는 것으로 나타났다. 고찰을 통해 이런 문제점을 구체적으로 제시하였다.

1. 일반적인 특성

경제성 평가의 유형은 비용-편익분석, 비용-효과분석을 포함하여 비용분석과 같은 질병부담연구, 비용비교 연구 등 다양하게 나타났다. 그러나 유형 분류에 대한 정의와 인식이 정확하지 않은 경우가 있었다. 저자가 논문을 비용-효과분석으로 명명하였으나 실제적인 내용은 비용분석 또는 비용비교에 해당하는 연구문헌이 있었다(RA 5, RA 13). Zarnke KB(1997)이 지적하였듯이 이런 문제점은 비용-편익분석 연구에서도 나타나고 있다. 많은 비용-편익분석이 중재로 인한 건강변화를 '경제적 가치'로 평가하기보다는 '비용의 절감'(cost saving)만을 편익으로 정의하고 있었다. 기존의 연구 중 2개의 연구만이 비용-효용분석을 하였으나(RA 3, RA 1) 효용의 평가에 사용된 QALY는 다른 나라의 것을 사용하였다. 그러나 외국에서 얻어진 QALY를 우리나라의 상황에 적용하는 것에 대한 논리적 근거는 제시되지 않았다.

경제성 평가는 서로 다른 대안의 비용과 결과를 비교하여 어떠한 대안이 효율성이 더 높은 것인지를 평가하는 것이다. 서로 다른 대안을 비교하기 위해서는 비교를 위한 조건이 충족되어야 한다. 적지 않은 논문들이 이러한 측면에서 심각한 문제점을 가지고 있었다. 예를 들어, 다른 병기(stage)에 있는 다른 유형의 암 환자를 대상으로 서비스 제공 장소에 따른 비용과 결과를 비교한 연구가 있었다(RA 7, RA 31). 잘못된 비교 조건이 적용된 또 다른 예로는 서로 다른 가치 평가(valuation) 방법을 사용한 것이 있다. 비용의 산출에 있어 동일한 평가 방법으로 비용을 추정해야 하지만, 일부 논문들은 서로 다른 가치평가 방법을 적용하고 있었다(RA 12, RA 22 RA 36). 이러한 연구에서는 잘못된 결론을 도출할 가능성이 높을 것으로 판단된다. 일부 연구들은 중재와 그로 인한 결과를 구분하지 못하고 있었다(RA 12, RA 13, RA 22, RA 23).

이런 문제점을 극복하기 위해 최근에 수행되는 비용-효과분석은 무작위 임상시험(Randomized Clinical Trial)과 동시에 진행되어 방법의 엄밀성을 높이고 있다. 우리나라에서 수행된 경제성 평가 중 무작위임상시험과 동반하여 시행한 연구는 찾을 수 없었다. 약 50%의 논문이 간단한 가정과 가상적 코호트를 사용한 모델링 연구이었다. 모델링은 경제성 평가 연구에서 많이 사용하고 있으며 스크리닝, 예방 프로그램 및 정책의 개발, 자원 배분 등 다양한 분야에 적용될 수 있지만(Vissers JM, 1998), 모델링에 있어서 언제 어떻게 적합한 자료를 가지고 모델링을 할 것인지 아는 것이 중요하다. 모델링 연구는 의사결정에 적합한 정보가 없을 때 최종적으로 시행하는 것이라는 주장도 있다(Halpern MT 등, 1998). 모델링을 사용한 기존 연구 대부분이 간단한 비현실적인 가정을 기초로 하고 있다(RA 1, RA 2, RA 27). 한 연구는 골다공증을 치료하기 위해 입원은 하지 않고 일년에 2회의 외래 이용을 하는 것으로 가정하고 비용을 추정하였다. 또 다른 연구는 약물자문(pharmacokinetic consultation)

으로 인한 사망의 방지와 같은 매우 결정적인 임상 결과의 추정에 있어 다른 나라의 자료를 사용하였다(RA 17). 이 논문은 우리나라 상황에서 이와 같은 가정과 외국 자료를 사용하는 것의 타당성에 대한 검토는 이루어지지 않았다.

물론 모델링을 하는 경우 우리나라의 자료가 없기 때문에 다른 나라의 자료를 사용할 수밖에 없는 경우도 있을 수 있다. 그러나 다양한 출처로부터 정보를 가져오는 경우에는 오류(bias)가 발생할 가능성이 높기 때문에 결과를 해석하는데 있어 상당한 주의가 필요하다고 한다(Sheldon TA, 1996). 특히, 보건의료전달체계의 차이점과 비용의 차이를 중요하게 고려해야 한다. 이와 같은 고려 없이 외국의 자료를 사용하면 부적절한 결론을 도출할 수 있으며 잘못된 의사결정을 유도할 위험성도 있다.

연구의 관점은 연구 설계의 매우 중요한 요인이다. 이것은 연구의 시간 범위(time horizon), 이 기간 동안 사용한 자원의 내용과 그로 인한 비용의 측정, 중재의 결과 측정 등에 직접적인 영향을 미친다. 다른 관점에서 비용을 정의하면, 다른 결론에 도달할 수 있다는 것을 연구자는 알고 있어야 한다(Davidoff AJ 등, 1996). 75%의 연구가 연구의 관점을 제시하지 않았다. 이것은 연구진이 관점의 중요성과 채택한 관점이 비용과 결과에 어떤 영향을 미치는지를 명확히 인식하지 못했기 때문일 수도 있다. 연구의 관점을 명확히 한다는 것은 누가 비용을 부담하며, 누구에게 편익이 돌아갈 것인가를 명확히 하는 것을 의미한다. 연구의 활용 목적에 따라 다른 관점을 채택할 수 있다. 연구 결과를 전달하고자 하는 대상, 잠재적인 의사결정자를 고려하면 그 관점이 비교적 명확해 질 수 있을 것이다. 경제성 평가 연구는 일반적으로 사회적 관점을 채택할 것을 권장하고 있다. 우리나라에서 사회적 관점을 채택하는 것은 매우 중요하다. 정부, 보험자의 입장에서 효율성과 사회적 입장에서 효율성은 상당한 차이가 날 수 있다. 보험자의 효율성 증가가 환자에게 효율성 감소로 나타날 수 있다. 한 집단에서의 비용 절감이 다른 집단에게 더 큰 비용을 전가(cost shift)시키는 결과를 초래하여 사회 전체적으로는 효율성이 감소하는 현상이 나타날 수 있기 때문에, 이를 방지하기 위해 경제성 평가에서 사회적인 관점을 채택하는 것이 중요하다.

연구에 포함된 시간 범위는 자원 이용의 변화뿐 아니라 건강의 변화를 충분히 포함할 수 있게 설정되어야 한다. 시간 범위가 너무 짧아서 중요한 결과나 실제적인 자원 이용을 누락되는 경우 바람직하지 못한 의사결정을 유도할 수도 있다(Kernick D, 2000). 검토한 논문 가운데 56%의 연구는 1년 이내의 시간 범위를 갖고 있다. 일반적으로 충분한 시간 범위의 길이는 분석 대상 중재의 성격에 따라 연구자가 결정하게 된다. 그러나 위험요인 감소나 환자의 행태 변화를 결과로 하는 경우나(RA 1, RA 2, RA 4, RA 9), 새로운 보건의료제도나 정책시행의 결과의 경우(RA 26, RA 27, RA 28) 이와 같은 결과를 평가하기 위해서는 적어도 1년 이상의 시간이 필요할 것으로 생각된다. 골밀도 변화, 콜레스테롤 수준의 변화, 혈압의

변화를 결과로 한 연구도 있었다(RA 1, RA 2, RA 14). 이런 변화는 임상적으로 중요하지만 환자에게는 덜 중요할 수도 있으며, 실제 상당한 시간이 경과해야만 건강의 변화가 나타날 것이다. 연구의 시간 범위(time horizon)가 짧은 경우 질병의 발생, 합병증 발생, 사망 또는 생존, 삶의 질 변화 등을 고려할 수 없으며 중간 결과를 비교할 수밖에 없다. 경제성 평가에서는 이런 중간 결과보다는 최종 결과를 비교할 것을 권하고 있다. 그러기 위해서는 충분한 시간 범위를 설정하는 것이 필요할 것이다.

그러나 최종적인 결과를 얻기 위해 장기간의 연구를 수행하기는 매우 어려울 것이다. 그렇기 때문에 많은 경제성 평가가 중간 결과를 바탕으로 최종적인 결과를 추정하며 이를 위해 모델링을 사용한다. 그러나 이 연구에서 평가한 대부분의 논문들은 이런 목적으로 모델링을 사용하지는 않았다. QALYs를 사용한 연구는 매우 유용한 결과를 제시하고 있음에도 불구하고, 삶의 질에 대한 가치 평가를 외국의 것을 사용하여 우리나라에서 적용시 부적절한 결과를 유도할 수 있다. 질병, 삶과 죽음에 대한 가치 부여에는 그 사회가 가지고 있는 여러 가지 사회 문화적인 요인이 상당히 크게 작용할 것으로 예상된다. 앞으로 우리나라의 특성을 고려한 삶의 질을 평가하는 연구가 이루어져야 한다고 생각한다.

경제성 평가에서 오류(bias)가 발생하기 쉬우며, 우리나라의 경우 이러한 문제점이 더욱 심각할 수 있다. 그 이유는 경제성 평가 자체의 불확실성 또는 우리나라의 특수성에서 기인할 수 있다. 우리나라의 경우 경제성 평가에 필요한 기초 자료는 매우 제약되어 있어, 외국의 자료를 사용할 수밖에 없는 경우가 많다. 또한 연구 설계의 취약점, 통제되지 않은 연구 대상에서 산출된 자료의 사용, 개별 자료가 아닌 전체 평균의 형태로 제시된 보험통계자료, 모델링에서의 비현실적 가정 등은 경제성 평가의 불확실성을 더욱 높게 만든다. 검토한 논문 중 39%가 순응도, 이환율, 접종률, 스크리닝의 발견율과 같이 중요한 변수에 대한 민감도 분석을 실시하였다. 경제성 평가에 있어 연구 설계의 질적 수준을 높이고 분석에 필요한 양질의 자료를 구축하기 위한 노력이 중요하다. 민감도 분석이라는 손쉬운 방법이 이러한 노력을 회피하는 수단으로 사용되어서는 안 될 것이다.

2. 비용 추정

경제성 평가의 기본적인 과정은 대안들의 비용과 결과를 확인(identification)하고, 측정(measurement) 및 가치평가(valuation)를 통하여 그 경제성을 비교하는 것이다. 비용을 추정하기 위해서는 사용된 자원을 정확하게 확인하고, 측정하여, 평가해야 한다. 기존의 많은 논문들이 자원 이용에 대한 확인과 측정을 생략하였으며 또한 이에 대한 설명이 없었다(RA 11, RA 19, RA 31).

직접 보건의료비용을 추정하는데 있어 기본적인 유형의 보건의료 이용을 확인하여 포함시켜야 할 것이다. 각각 45%, 58%의 연구가 입원과 외래를 자원 이용 범주로 포함하고 있었다. 비용을 정확히 추정하기 위해서는 가능한 모든 자원 이용을 고려해야 한다. 물론 특정 비용 항목을 제외하는 것이 합리적인 경우도 있다. 개별 환자의 치료나 진단을 평가하는 것이 아닌 공공보건사업을 평가 대상으로 하는 경우, 비용-효과분석보다는 비용-편익분석이 적합하며 이 경우 입원, 외래와 같은 자원 이용이 포함되지 않을 수도 있다. 정보체계, 의료 개혁, 지역보건사업과 같은 경우 일반적인 유형의 자원 이용을 포함하지 않고 있다(RA 26, RA 27, RA28). 또한 단기간의 시간 범위나 경미한 질환을 대상으로 한 경우는 외래 이용만을 전제할 수 있다. 그러나 이런 전제와 가정은 드물게 나타나지만 심각한 결과를 초래할 수 있는 합병증, 이상 반응 등을 연구에 포함하지 못할 가능성이 있으므로 주의가 필요하다.

적지 않은 연구에서 의료이용의 비용을 추정하기 위해 보험수가나 건강보험통계자료를 사용하였다. 그러나 경제성 평가에서도 보험수가나 보험통계자료를 사용하여 단위 비용을 추정하는 것에 많은 문제점이 있다는 것은 이미 알려져 있다(Drummond M 등, 1997; Oostenbrink JB 등, 2002). 이런 문제를 해결하기 위해 미국의 경우 병원에서 환자에게 부담시킨 수가(charge)를 이용해 비용을 추정하려는 원가-수가 비(costs-to-charge ratio)를 사용하기도 하며, 영국이나 네덜란드의 경우 단위 비용에 대한 자료를 제공하기도 한다(Institute of Health Economics, 1997/8; Jacobs P 등, 1999; Commonwealth Department of Health and Ageing, 2002; Oostenbrink JB 등, 2002; Oostenbrink JB 등, 2003).

비용 항목에는 제시되지 않았으나 자본 비용, 일반 관리비용은 일부 연구에서만 이것을 고려하였다(RA13, RA22, RA24). 우리나라 상황에서 병원의 자본 비용과 일반 관리비용 자료를 구하기는 현실적으로 어려울 것이다. 이것이 아마 자본 비용과 일반 관리비용을 포함하지 않은 가장 큰 이유일 것으로 생각된다. 그러나 이러한 자료를 직접 이용할 수 없더라도 건물 임대, 장비 임대와 같은 시장 가격이 존재하는 경우에는 이를 이용하여 자본 비용을 추정할 수 있다(Drummond M 등, 1997).

많은 연구들이 직접 비보건의료 비용 추정을 위하여 국민건강영양조사의 환자 시간 비용, 교통비용 자료를 인용하였다. 이와 같은 정보는 경제성 평가에서 비용을 추정하기 위한 중요한 자료원이 될 수 있다. 개별적인 연구에서 직접 조사하기 어려운 시간의 가치평가(valuation)나 전국 단위 평균을 제시하는 것은 다른 연구 결과와 비교 가능성을 높일 수 있다는 장점이 있다. 네덜란드의 경제성 평가 지침에는 표준화된 교통 수단별 단위 비용, 시간당 비공식적 간병 비용, 시간당 주차 비용 등이 포함되어 있다(Oostenbrink JB 등, 2002). 환자 시간 비용, 교통 비용에 비하여 비공식적인 간병(informal care) 비용을 포함한 논문은 많지 않았는데, 이것은 이러한 자료의 부족, 측정 및 가치평가의 어려움에 기인한 것으로 생각

된다. 치매 환자, 소아 환자, 제왕절개 분만과 같이 입원 치료, 수술, 일상생활의 장애를 초래하는 질환의 경우 비공식적 간병 비용이 비교적 크기 때문에 경제성 평가에서 이를 고려하는 것이 중요하다. 이들 연구에서는(RA 11 RA 16, RA 29). 비공식적 간병 기간을 병원 입원 기간과 동일하게 가정하였고 건강보험 자료에서 질환별 평균 재원기간을 사용하였다. 그런데 실제적인 비공식적인 간병은 병원 입원 기간 외에도 발생할 수 있다. 그리고 병원 입원 기간 동안은 가족, 친지와 같은 간병인이 어느 정도 비공식적 간병에서 벗어날 수도 있는 기회가 될 수 있다. 앞으로 경제성 평가에 있어 비공식적 간병 비용을 보다 정확하게 추정하기 위해서는 환자의 질병 경과에 따라 비공식적 간병에 사용되는 자원의 양이 어떻게 변화하는지에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

생산성 변화를 일으키지 않은 중재의 경우 경제성 평가에서 생산성 감소 비용을 고려하지 않는 것이 타당하지만, 이것을 고려하여야 하는 경우도 있다. 일부 논문들이 생산성 감소와 관련된 결근(absenteeism)을 추정하기 위해 건강보험자료의 재원기간과 외래방문 횟수를 이용하였으나 신뢰할만한 방법은 아니다(RA 17 RA 33 RA 34, RA 35). 어떤 연구의 경우 생산성 비용이 질병으로 인한 전체 경제적 비용의 약 40%를 차지하고 있었다(RA 35). 비공식적인 간병을 포함하여 시간에 대한 가치 평가에 있어 대부분의 연구는 전통적인 인적자원접근법(human capital method)을 사용하였으나 이 접근은 장기간의 결근, 장애, 조기 사망에 있어 생산성 비용을 과다 추계할 가능성이 높다(Drummond M 등, 1997). 이런 문제점을 극복하기 위한 가치평가 방법으로 네덜란드에서 제안된 마찰비용법(friction cost methods)이 있다. 장애 혹은 사망으로 직장을 그만두게 되는 경우 일반적으로는 승진이나 다른 사람의 고용을 통해 이 사람에 대한 충원이 이루어진다. 따라서 전체 사회의 생산성 손실은 전통적인 인적자원접근법에서 추정하는 자신의 업무를 하지 못한 시점에서 '은퇴'까지의 기간이 아닌 '다른 사람으로 충원되기 이전'의 기간으로 계산을 해야 한다는 것이 마찰비용법의 핵심적인 주장이다(Koopmanschap MA 등, 1995; Brouwer WB 등, 1997). 이 연구에서 검토한 논문중 이 방법을 사용한 경제성 평가는 없었다

이 연구는 기존의 경제성 평가에 대한 질적 수준을 평가하지 못하였다는 제한점을 가지고 있다. 최근 경제성 평가의 질적 수준에 대한 관심이 증가하고 있으며(Drummond M and McGuire A, 2001; efferson T 등, 2002), Drummond 등(1997)이 제시한 경제성 평가 기준은 질적 평가를 기본으로 하고 있다. 타당한 시간 범위, 관점을 갖고 있는지 평가하는 것이다. 그러나 이 연구에서 사용한 기준만으로는 개별 연구의 일반적 특성과 비용 항목 포함 여부의 타당성을 명확히 평가할 수는 없었다.

이 연구에 기초하여 앞으로 경제성 평가 연구에 포함하거나 다루어야 할 사항을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 앞으로의 경제성 평가에서는 최근에 개발된 보다 정교한 방법론을 이용

하여 평가의 타당도를 높이기 위한 노력이 필요하다. 예를 들면, 의료이용과 비용에 대한 자료는 대부분의 경우 정규분포를 하지 않기 때문에 자료 분석에 여러 가지 문제점들이 있었는데, 최근 민감도 분석의 경우에도 이런 제약점을 극복할 수 있는 분석 기법들이 개발되었다(Graves N 등, 2002).

둘째, 앞으로의 경제성 평가는 의사결정을 필요로 하는 중요한 정책적인 문제를 다루어야 한다. 경제성 평가는 의사결정을 지원하는 것을 목적으로 하고 있으므로 의사결정 상황과 이에 영향을 미치는 의료제도, 정책 등에 의해 많은 영향을 받는다. 경제성 평가의 활용과 방법론의 개발에는 의사결정자의 요구, 의사결정의 원칙과 목적, 이와 관련된 정치적, 행정적, 문화적 조건들이 영향을 미치기 때문에, 연구 방법론뿐 아니라 제도, 정책적인 분석이 필요할 것이다.

V. 결 론

합리적인 의사결정을 위해서는 다양한 정보가 필요하다. 경제성 평가는 효율적인 자원의 배분을 위한 의사결정에 필요한 정보를 제공하는 일종의 정책 연구이다. 최근 이런 정보에 대한 필요성은 더욱 증가하고 있다. 현재 논의가 진행 중에 있는 의약품의 경제성 평가에 대한 공식적인 지침의 개발과 도입은 우리나라에서 경제성 평가가 활성화되는 중요한 계기가 될 수 있을 것이다. 경제성 평가가 유용한 정보를 제공하기 위해서는 과학적인 방법론에 기초하여 의사결정에 도움이 될 수 있는 형태로 연구가 수행되어야 한다.

이 연구는 경제성 평가의 중요성이 강조되고 있는 현 시점에서 이제까지 우리나라에서 수행된 경제성 평가 연구 방법의 문제점을 파악하는데 주안점을 두었다. 이 연구 결과는 현재 우리나라의 경제성 평가 연구들이 여러 가지 측면에서 문제가 있어 관련된 분야의 의사결정에 사용하는 데에는 상당한 주의가 필요하다는 것을 보여주었다. 즉 효율적인 자원 배분을 위한 정책적인 요구는 크게 증가하고 있는 반면, 이에 필요한 정보를 제공하는 경제성 평가 연구의 현 수준은 이러한 요구를 충족시키지 못하고 있다는 것을 지적하였다.

하지만 이런 문제점은 출발점으로 매우 중요하게 인식되어야 할 것이다. 몇 가지 제도적인 개선과 지원을 통해 우리나라의 경제성 평가는 의사결정에 유용한 도구로 사용될 수 있을 것이다. 첫째, 의사결정에 사용되는 경제성 평가는 명확한 지침에 따라 수행하는 것이 바람직하다. 연구 과정의 표준화는 연구 결과의 상호 비교 가능성을 증대시킨다. 많은 나라에서 사용하고 있는 경제성 평가 지침은 우리나라의 지침 개발에 많은 도움이 될 것이다. 둘째, 경제성 평가 연구에 종사할 인력의 교육, 훈련이 필요하다. 이와 더불어 경제성 평가 결과를 사용할 이용자, 의사결정자에 대한 교육, 훈련도 필요하다. 이들이 경제성 평가의 한계와

장점을 이해하고 활용하는 것이 중요하기 때문이다(Elsinga E 등, 1997). 연구 결과의 산출과 의사결정의 이용을 촉진하고, 지속적으로 지침을 보완하며, 표준화하는 방법을 연구하여야 한다. 이를 위해 장기적으로는 우리나라에도 영국의 NICE(National Institute for Clinical Excellence)와 같은 의료기술평가를 수행하는 전문 기관을 설치하는 것도 고려하여 볼 수 있을 것이다. 셋째, 경제성 평가에 대한 정책적인 관심, 재정적인 지원이 증가되어야 한다. 합리적인 의사결정을 위해 명확하고 좋은 정보를 원한다면 이런 정보를 산출하기 위한 기반을 구축하여야 한다. 넷째, 이 분야의 경험과 기술이 많은 다른 나라와 국제적인 협력이 도움이 될 것이다. 경제성 평가를 새롭게 시작하는데 있어 다른 나라의 경험과 교훈은 우리나라의 경제성 평가의 발전에 큰 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

- 김창엽, 이진석, 강길원, 김윤. 의료보험 환자가 병원진료시 부담하는 본인부담 크기. 한국보건행정학회지 1999;9(4):1-14.
- 이태진. 약물경제성 평가 현황과 제도 도입방향. 주요 외국의 '약물경제성평가 및 성과연구' 현황과 시사점. 2003.
- Brouwer WB, Koopmanschap MA, Rutten FF. Productivity costs in cost-effectiveness analysis: numerator or denominator: a further discussion. Health Economics 1997 Sep-Oct;6(5):511-4.
- Commonwealth Department of Health and Ageing. Manual of resource items and their associated costs. Canberra. 2002. Available from <http://www.health.gov.au/pbs/pubs/manual>
- Davidoff AJ, Powe NR. The role of perspective in defining economic measures for the evaluation of medical technology. International Journal of Technology Assessment in Health Care 1996 Winter;12(1):9-21.
- Drummond MF, Jefferson TO. Guidelines for authors and peer reviewers of economic submissions to the BMJ. British Medical Journal 1996;313(3):275-83.
- Drummond M, O'Brien B, Stoddart G, et al. Methods of Economic Evaluation of Health Care Programmes. 2nd ed. New York:Oxford University Press;1997.
- Drummond M and McGuire A (ed). Economic evaluation in health care, merging theory with practice. New York:Oxford University Press;2001.

- Elsinga E, Rutten FF. Economic evaluation in support of national health policy: the case of The Netherlands. *Social Science and Medicine* 1997;45(4):605-20.
- Gold MR, Siegel ES, Russell LB, Weinstein MC. *Cost effectiveness in health and medicine*. New York:Oxford University Press;1996.
- Graves N, Walker D, Raine R, Hutchings A, Roberts JA. Cost data for individual patients included in clinical studies: no amount of statistical analysis can compensate for inadequate costing methods. *Health Economics* 2002;11(8):735-739.
- Guyatt G, Drummond M, Feeny D, Tugwell P, Stoddart G, Haynes RB, Bennett K, Labelle R. Guidelines for the clinical and economic evaluation of health care technologies. *Social Science and Medicine* 1986;22(4):393-408.
- Halpern MT, McKenna M, Hutton J. Modeling in economic evaluation: an unavoidable fact of life. *Health Economics* 1998;7(8):741-742.
- Ham C, Honigsbaum F. Priority setting and rationing health services. In : Saltman RB, Figueras J, Sakellarides S editors. *Critical challenges for health care reform in Europe*. Philadelphia:Open University Press;1998.
- Hoffmann C, Graf von der Schulenburg JM. The influence of economic evaluation studies on decision making. A European survey. The EUROMET group. *Health Policy* 2000;52(3):179-92.
- Institute of Health Economics. A national list of provincial costs for health care. 1997;8.
- Jacobs P, Roos NP. Standard cost lists for healthcare in Canada. Issues in validity and inter-provincial consolidation. *Pharmacoeconomics* 1999;15(6):551-60.
- Jefferson T, Demicheli V, Vale L. Quality of systematic reviews of economic evaluations in health care. *Journal of American Medical Association* 2002;287:2809-2812.
- Kanavos P, Trueman P, Bosilevac A. Can economic evaluation guidelines improve efficiency in resource allocation? The cases of Portugal, The Netherlands, Finland, and the United Kingdom. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 2000;16(4):1179-92.
- Kernick D. Costing interventions in primary care. *Family Practice* 2000;17:6670.
- Koopmanschap MA, Rutten FF, van Ineveld BM, van Roijen L. The friction cost method for measuring indirect costs of disease. *Journal of Health Economics* 1995;14(2):171-89.
- Luce BR, Elixhauser A. Estimating costs in the economic evaluation of medical technologies.

- International Journal of Technology Assessment in Health Care 1990;6(1):57-75.
- OECD. OECD review health care system Korea. 2003.
- Oostenbrink JB, Koopmanschap MA, Rutten FF. Standardisation of costs: the Dutch Manual for Costing in economic evaluations. *Pharmacoeconomics* 2002;20(7):443-54.
- Oostenbrink JB, Buijs-Van der Woude T, van Agthoven M, Koopmanschap MA, Rutten FF. Unit costs of inpatient hospital days. *Pharmacoeconomics* 2003;21(4):263-71.
- Powe NR, Griffiths RI. The clinical-economic trial: promise, problems, and challenges. *Control Clinical Trials* 1995;16(6):377-94.
- Rutten F. Economic evaluation and health care decision-making. *Health Policy* 1996;36(3):215-29.
- Severens JL, van der Wilt GJ. Economic evaluation of diagnostic tests. A review of published studies. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 1999;15(3):480-96.
- Sheldon TA. Problems of using modelling in the economic evaluation of health care. *Health Economics* 1996;5(1):1-11.
- Stolk EA, Brouwer WBF, Busschbach JJV. Rationalising rationing: economic and other considerations in the debate about funding of Viagra. *Health Policy* 2002;59(1):53-63.
- Stone PW, Chapman RH, Sandberg EA, Liljas B, Neumann PJ. Measuring costs in cost-utility analyses. Variations in the literature. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 2000;16(1):111-24.
- Vissers JM. Health care management modelling: a process perspective. *Health Care Management Science* 1998;1(2):77-85.
- Zarnke KB, Levine MA, O'Brien BJ. Cost-benefit analyses in the health-care literature: don't judge a study by its label. *Journal of Clinical Epidemiology* 1997;50(7):813-22.

Appendix 1. 평가된 연구논문 목록(List of reviewed articles)

- RA 1. 임지영, 권순만. 골다공증 치료약제의 비용-효과 분석. 보건행정학회지 2001;11(3): 71-88.
- RA 2. 정경래, 문옥륜. 고콜레스테롤혈증 치료 약물들에 대한 비용-효과 분석. 보건행정학회지 1999;9(3):70-94.
- RA 3. 윤형란, 정훈용, 박효진, 배상철. 역류성 식도염 치료에 대한 양자펌프억제제와 ranitidine 사용의 비용-효과 분석. 대한내과학회지 2002;62(5):504-12.
- RA 4. 이상일 조민우. 우리 나라 자궁경부암 조기발견 사업의 비용-효과 분석. 대한임상건강증진학회지 2003;3(1):18-26.
- RA 5. 전경자, 박정영. 뇌졸중환자 가정간호 및 방문간호서비스의 비용효과 비교. 지역사회간호학회지 2001;12(1): 22-31
- RA 6. 성혜리, 박참규, 최동희, 김재욱, 박찬, 이규영, 김수녕. 자궁경부암 병기결정에 있어서 기 초검사의 비용효과 분석. 대한산부인과학회잡지 1991;34(8):1145-53.
- RA 7. 염창환, 최윤선, 이혜리, 심재용, 홍영선, 최화숙 등. 의료 기관 형태별 말기 암 환자의 치료비용과 삶의 질 비교. 가정의학회지 2000;21(3):332-343
- RA 8. 노주형, 이수중, 최준영, 이선녀, 신용경. 간세포암 선별검사의 주기에 따른 비용 - 효과 분석 - 한국인에서 B형 간염 바이러스 보균자를 대상으로. 가정의학회지 2002;23(11): 1340-47.
- RA 9. 차연순, 강영호, 이무송, 강위창, 전성훈, 김기락, 이상일. 성인 고지혈증 선별 검사의 비용-효과 분석. 예방의학회지 2002;35(2): 99-106
- RA 10. 윤형란, Michael Corzillius, 김성운, 배상철. 류마티스 관절염 치료 시 비스테로이드성 소염제 단독, 위장관 부작용 예방 약제 병용 투여 및 COX-2 특이 억제제 사용의 한국 비용-효과 분석. 대한내과학회지 2001;60(6):574-88.
- RA 11. 홍여신, 박현애, 조남옥. 치매노인의 거주형태 및 서비스 유형에 따른 간호관리의 효과 분석. 간호학회지 1996;26(4):768-781
- RA 12. 박경숙, 정연강. 조기퇴원 수술환자의 병원중심 가정간호 효과 및 비용분석에 관한. 간호학회지 1994;24(4):545-556
- RA 13. 김종인, 윤치근. 1차 보건의료사업의 비용-효과 분석을 통한 보건소 기능의 확대 방안 연구. 보건행정학회지 1995;5(2):70-103
- RA 14. 조현, 문선순, 정경임, 현인숙. 60세이상의 노인들의 고혈압 치료기관별 비용효과 분석

- 과 관리능력에 관한 비교연구. 한국보건간호학회지 1996;10(1):95-105
- RA 15. 오한진, 김의현, 오장균, 윤현구, 한인권. 폐경 여성의 골밀도 변화를 중심으로 한 치료 방법의 비용효과적 비교. 대한폐경학회잡지 2001;7(1):11-22
- RA 16. 김창엽, 김선민, 황나미. 선천성대사이상검사 사업의 비용편익 분석. 예방의학회지 1999;32(3):317-324
- RA 17. 한은아, 양봉민, 이의경. 테오필린에 대한 약물동력학 자문서비스의 비용-편익분석. 한국의료QA학회지 2000;7(2):168-179
- RA 18. 신영전, 최보을, 박항배, 문옥륜, 윤배중. 풍진 예방접종사업의 비용-편익분석. 예방의학회지 1994;27(2):337-365
- RA 19. 노공균, 민관기, 조소영. 한국에서의 B형 간염 수직감염 예방접종 프로그램에 대한 비용-편익 분석. 한국역학회지 1990;12(2):165-83.
- RA 20. 정희용, 안형식, 박형근, 문혁수, 조수현, 이희영, 윤석준. 청주시 일부지역의 수돗물불소 화사업 비용-편익 분석. 보건행정학회지 2003;13(1):23-45
- RA 21. 주영수, 하미나, 한상환, 권호장, 조수현, 김창엽, 김선민. 직업성 요통환자에서 재활 프로그램(Back School Program)도입의 비용-편익분석. 예방의학회지 1996;29(2):347-358
- RA 22 김동란, 김화중. 사업장 보건관리 사업의 형태별 수행성과 분석: 비용편익분석을중심으로. 산업간호학회지 1995;4:5-29
- RA 23 이태화, 고일선. 보건진료원 활동의 비용-편익 분석. 대한간호학회지 2002;32(4):435-446
- RA 24 유인근, 원종욱, 송재석, 노재훈. 한 사업장 부속의원의 비용-편익 분석. 대한산업의학회지 2001;13(2):190-199
- RA 25 한양섭, 박하영. 의료보험급여에 따른 PACS의 비용-효과. 대한의료정보학회지 2000;6(3):51-63
- RA 26 장혜정, 명재일. 의료기관간 진료정보연계시스템의 경제적 평가. 대한의료정보학회지 2001;7(2):49-64
- RA 27 정우진, 이상호. 원외 전자처방전달시스템의 비용·편익 분석. 보건행정학회지 2002;12(1):54-83
- RA 28 지영건, 김한중, 박은철, 강혜영. 의약분업의 비용-편익 분석. 예방의학회지 2000;33(4):484-494
- RA 29 조원정, 김미정. 제왕절개산모의 가정간호서비스 이용시 비용절감 효과 분석. 간호학탐구 2001;10(1):68-88
- RA 30 장인순, 황나미. 병원중심 가정간호 뇌혈관질환자의 중증도별 서비스 특성 및 비용 분

- 석. 대한간호학회지 2001;31(4):619-630
- RA 31 이태화, 이원희, 김명실. 말기 폐암환자를 대상으로 한 가정 호스피스와 병원입원치료의 비교: 간호정보학을 중심으로. 대한간호학회지 2000;30(4):1045-1054
- RA 32 이상원, 양봉민. 십이지장궤양의 선택적 약물치료들에 대한 비용-효과 분석. 한국보건경제학회 1998;4:69-88.
- RA 33 정영호, 고숙자. 5대 사망질병의 사회. 경제적 비용 추계. 보건복지포럼 2003;79(5):55-65
- RA 34 김한중, 박태규, 지선하, 강혜영, 남정모. 흡연의 사회경제적 비용 분석. 예방의학회지 2001;34(3):183-190
- RA 35 정백근, 문옥륜, 김남순, 강재현, 윤태호, 이상이, 이신재. 한국인 성인 비만의 사회경제적 비용. 예방의학회지 2002;35(1):1-12
- RA 36 김은영, 전경자. 노인 장기요양서비스 유형별 비용분석. 한국노년학회 2003; 23(2):37-49.

Appendix 2. 제외 논문 목록(List of excluded articles)

1. 강건욱. 경제성 평가방법: 비용효과 분석. 대한핵의학회지 2000;34(5):1-4.
2. 강경숙, 강혜영. 순환기 장애 입원환자의 재원일수에 따른 병원비용 변화에 대한 연구. 간호과학논집 1996;1:181-196
3. 김은경, 권영대, 김윤. 자원기준 상대가치를 이용한 정신과의 간호활동비용 산정. 대한간호학회지 2000;30(6):1580-1591
4. 김종만, 김선호. 의료보험 진료비 중 약제비에 관한 연구. 대한의사협회지 2000;43(2): 138-147
5. 김진순, 금란, 황보수자. 농촌 지역 중소병원의 가정간호사업소 등록환자의 방문비용분석. 한국농촌의학회지 1999;24(1):91-101
6. 노인영. 지역사회 정신보건서비스 제공 전·후 정신장애인의 의료비용, 삶의 질, 가족 부담감 비교연구. 한국보건간호학회지 2001;15(1):56-72
7. 박노레, 윤영호, 신순애, 정은경. 환자의 사망 전 6개월의 의료비용. 한국 호스피스·완화의료학회지 1994;2(2):109-113
8. 박창제, 김기태. 비공식 부양자의 중증장애노인에 대한 부양결정과 그로 인한 경제적 비용. 노인복지연구 2003;여름호:179-212
9. 송규남, 송선옥, 황운순, 구본업, 최혜숙, 이상윤. 종합병원의 비용절감과 업무개선을 위한

- 중앙공급실의 활동. 한국의료 QA학회지 1999;6(1·2):150-160
10. 양봉민. 건강진단의 비용-편익 분석. 가정의학회지. 1993;14(6):289-294
 11. 염창환. 말기 암환자 관리-말기 암환자의 의료비용. 대한의사협회지 2001;44(9):969-975
 12. 이동수. 비용효과 분석 연구방법 . 대한핵의학회지 2000;34(5):11-14
 13. 이인숙, 임난영, 이은옥, 정성수. 관절염 환자의 치료비용분석. 류마티스건강학회지 1996;3(2):166-176
 14. 이태화. 미국 노인환자들의 만성질환관리형태에 대한 비용분석. 간호행정학회지 1998;4(2):351-361
 15. 이해중. 일차진료 연구에서의 비용효과 분석의 방법론. 가정의학회지 1999;20(8):959-968
 16. Pauly, MV, Jung, GT, Madaglia, M. Lyme 질환의 경제적 비용분석. 보건행정학회지 1994;4(2):126-147
 17. Bae SC, Corzillius M, Kuntz KM, Liang MH. Cost-effectiveness of low dose corticosteroids versus non-steroidal anti-inflammatory drugs and COX-2 specific inhibitors in the long-term treatment of rehematoid arthritis. Rheumatology 2003;42(1):46-53.
 18. Yun HR, Bae SC. Cost-effectiveness analysis of NSAIDs, NSAIDs with concomitant therapy to prevent gastrointestinal toxicity, and COX-2 specific inhibitors in the treatment of rheumatiod arthritis. Rheumatology International. 2003. Sep 12.
 19. 이후연, 박은철, 박기동, 박지은, 김영, 이상수, 강혜영. 관상동맥질환 치료를 위한 시롤리무스 방출 스텐트(CYPHER™)의 경제성 분석. 예방의학회지 2003;36(4):339-348
 20. 한동수, 박준용, 윤형란, 배상철. 한국인 대장암의 선별검사로서 대장 내시경 검사의 비용-효과 분석. 대한소화기내시경학회지 2004; 28:1-8.