

피보험자 건강진단의 비용-편익 분석*

연세대학교 의과대학 예방의학교실
유 승 흠 · 손 명 세 · 조 우 현 · 박 은 철 · 이 영 두

연세대학교 보건과학대학
이 규 식

고신대학 의학부 예방의학교실
전 기 흥

= Abstract =

Cost-benefit Analysis of Health Screening Test for the Insured

Seung-Hum Yu, M.D., Myongsei Sohn M.D., Woo-Hyung Cho M.D.,
Eun-Cheol Park M.D., Young-Doo Lee M.D.

*Department of Preventive Medicine & Public Health,
College of Medicine Yonsei University*

Kyu-Sik Lee, Ph.D.

College of Health Science, Yonsei University

Ki-Hong Chun, M.D.

Department of Preventive Medicine, Med., Kosin College

As a result of cost-benefit analysis by making a macroscopic approach to the health screening projects conducted 4 times since 1980 for the insured people of the Korea Medical Insurance Corporation, the following conclusions were reached.

1. The direct costs put into the health screening project, and the time costs which were paid by examinees or calculated in terms of social costs have been estimated. The results is that the lowest estimation was 10,337 million won and the highest 15,141 million won when a minimum of 1.5 hours of time spent and a maximum 4 hours were applied.
2. In terms of the psychiatric benefits, the lowest estimation was 5,341 million won while the highest was 5,585 million won.
3. In terms of the benefits for each kind of diseases, the lowest estimation of 37,188 million won and highest estimation of 74,383 million won have been calculated for the liver diseases. And for the cardiovascular diseases, the minimum estimation was 14,475 million won while the maximum was 20,532 million won. In case of pulmonary tuberculosis, with external effect benefits being included, the estimation ranged from the minimum of 1,649 million won to the maximum of 1,832 million won. And the estimation

* 이 연구는 의료보험관리공단의 연구비 지원을 통해 이루어졌음.

of benefits for diabetes mellitus and renal diseases ranged from 89 million won to 92 million won and from 4,567 million won to 7,598 million won respectively.

4. In comparing costs and benefits, as a results of comparing each highest and lowest estimation, a range of minimum 46,708 million won and maximum 98,071 million won of benefits has been gained.

I. 서 론

전통적으로 의료라고 하면 곧 치료의학을 말하였다. 그러나 의학이 발달함에 따라서 보다 조기에 진단받을 수 있게 되었고 또 적시에 치료를 받으면 고통의 감소는 물론 경제적으로 이득이 크다는 사실을 알게 되었다(양재모와 유승홍, 1984). 최근 급성질환은 치료의학의 발달에 의해 그 처치가 용이해진 반면에 만성질환은 여전히 문제로 남아 있다는 점(William과 Cockerham, 1982)에서도 조기 발견과 조기치료를 통한 건강관리가 큰 관심을 끌고 있다. 여기에 더하여 만성질환에의 위협집단인 장년층과 노년층 인구가 점차 증가하여 인구구조가 노령화됨과 아울러 국민의료비의 급증이 여러 선진국에서 현저화됨에 따라 질병의 조기발견을 위한 건강검진 또는 건강진단이 매우 중요한 과제로 부각되었다.

우리나라도 이미 오래전부터 초·중·고등학교를 위시한 각급 학교에서 거의 매년 정기적으로 건강진단을 실시하여 왔으며, 공무원이나 사립학교 교직원들은 물론 일반 기업체나 산업장에서도 피용자를 위해 2-3년 간격으로 건강진단을 실시하여 왔다. 이러한 가운데 1979년 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험(이하 공·교의료보험이라 한다)이 실시되자 종래 각 직장별로 실시하여 오던 건강진단을 의료보험에서 취급하는 것이 업무의 번잡성을 덜고 피보험자의 건강관리에 의료보험이 보다 관심을 기울일 수 있다는 점에서 매 2년에 1회씩 피보험자 건강진단 실시를 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험법에 규정하여 건강진단이 의료보험의 급여내용의 하나가 되었다.

건강진단이 질병의 조기발견을 통한 조기치료를 기하므로 환자 개개인의 고통의 감소는 물론 경제적 이득이 있다는 일반적 원칙은 이해를 하면서도 다른 한편 건강진단이 낭비가 아니냐는 비판이 제기되기도 한다.

건강진단이 조기발견을 통한 조기치료에 따른 경제적 이득과 고통의 감소라는 이론적 기대효과가 공·교의료

보험의 경우 1986년 한해 건강진단과 비용으로 70억원이란 막대한 금액을 상쇄할 수 있을지를 규명하여 보는 것이 건강진단사업의 타당성을 입증하는 방법이라고 생각되며 전국민의료보험을 맞이하여 건강진단사업이 확대실시할 수 있는 판단기준을 제공할 수 있을 것이라는 점에서 이 연구의 의의를 찾을 수 있을 것이다. 이 연구에서는 건강진단사업의 기대효과와 사업비용과의 관계를 분석함에 있어 경제학에서 개발된 비용-편익분석(cost-benefit analysis)을 이용하여 공·교의료보험에서 실시하고 있는 피보험자에 대한 건강진단사업의 효과를 분석하였다.

II. 연구방법

1. 비용-편익 분석 모형

그림 1에서 건강진단과 뒤이어 발생된 치료행위를 연결시켜서 예상되는 비용과 편익을 살펴보면 먼저 비용으로는 건강진단에 소요되는 직접비용인 건강진단비용과 이에 부수되는 간접비용으로 근무지나 거주지에서 건강진단 장소로 가고 오는 교통비 및 시간비용, 그리고 건강진단을 위해 건강진단장소에서 대개하는 대기시간 비용, 건강진단에 소요되는 시간비용이 고려될 수 있다. 다음으로는 건강진단을 통해 질병이 발견되었을 경우 치료를 않고 방치하는 경우에는 건강진단에 소요되는 비용으로 모든 것이 끝나지만, 치료행위를 하는 경우에는 치료비 자체가 비용으로 일단 추정될 수 있다.

그러나 그 비용은 단순히 비용으로만 분류할 수는 없다. 만일 건강진단이 오진이 되었을 경우는 치료행위에 소요되는 비용이 모두 비용으로 처리되겠지만 정확한 진단을 내려 치료행위가 들어갔을 경우에는 다시 두가지 사항으로 분류되어야 한다. 즉 치료행위가 효과가 있어 병이 완치되거나 악화되는 것을 방지하였다면 이는 조기발견에 따른 조기치료의 효과가 있었기 때문에 여기에는 이에 따른 의료비 절감편익을 생각해야 하며 조기치료로 인하여 건강의 악화를 방지한 건강증진편익, 그

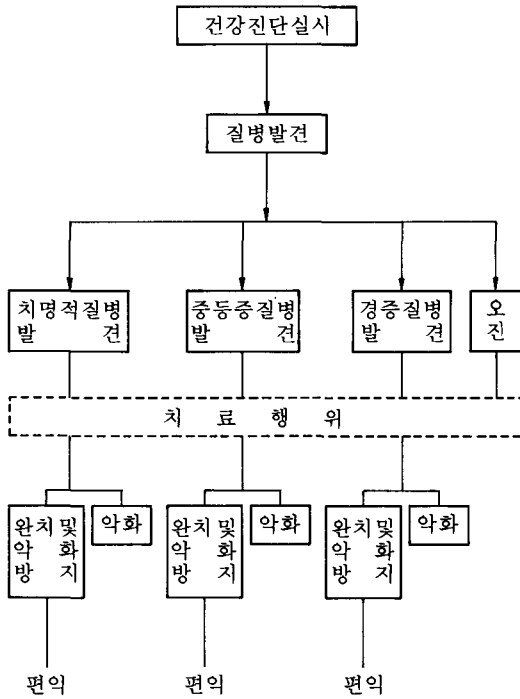


그림 1. 건강진단의 편익추정 모형

리고 병이 악화되어 사망에 이르는 것을 방지한 생명연장편익 등이 고려되어야 할 것이다. 그러나 건강진단을 통해 질병을 발견하여 치료행위를 하였는데 오히려 악화되었을 경우에는 그 치료비 만큼은 비용으로 간주되어야 할 것이다. 한편 건강진단이 정확하여 전염성 질환인 결핵 같은 질병을 발견하였을 경우 그 사람이 치료함으로써 주위의 사람에 대한 전염 가능성을 차단하게 되는

표 1. 건강진단에 따른 비용과 편익

비 용	편 익
1. 건강진단비용 <ul style="list-style-type: none"> • 직접비용 : 검진비 • 간접비용 : 교통시간, 대기시간, 검진소요시간에 따른 비용 	1. 의료비 절감편익 <ul style="list-style-type: none"> • 조기치료에 따른 의료비 절감효과
2. 의료이용비용 <ul style="list-style-type: none"> • 오진이나 질병발견시의 치료비용 	2. 건강편익 <ul style="list-style-type: none"> • 조기치료에 따른 건강증진효과 • 조기치료에 따른 생명연장효과
	3. 정신적 편익 <ul style="list-style-type: none"> • 조기치료에 따른 고통감소효과 • 검진을 통한 정신안정효과 (검진의 결과 질병 미발견자에만 해당)
	4. 외부효과적 편익 <ul style="list-style-type: none"> • 전염성 질환의 발견으로 전염확산의 차단에 따른 효과

효과를 생각할 수 있으며 이것은 건강진단에 따른 외부효과적 편익으로 간주할 수 있다. 그리고 건강진단을 통해서 아무런 질병이 발견되지 않는 사람의 경우 건강진단비용이 모두 비용으로 간주될 수는 없고 그 사람이 건강진단을 통하여 질병이 없다는 것을 확인함으로써 정신적인 편안감을 얻게 되는 효과를 편익으로 생각할 수 있다.

이와같이 살펴본 비용과 편익을 재정리하면 표 1과 같다. 여기에서 비용항목의 의료이용비용이 편익항목의 의료비 절감편익의 계산에서 이미 고려된다는 점과 편익의 계산에서 정신적 편익에 속하는 고통감소효과는 계측상의 문제와 과다추정을 배제하기 위해 제외시켰다는 점을 주의해야 할 것이다.

가. 비용의 추정식

총 건강진단비용(COST)은 직접비용(DCOST)과 간접비용(ICOST)으로 구분된다(식 1).

$$COST = DCOST + ICOST \dots\dots\dots\text{식 1}$$

$$DCOST = PDC \times TPOP \dots\dots\dots\text{식 2}$$

단, PDC = 1인당 평균 건강진단비용

TPOP = 총 건강진단자수

간접비용은 건강진단을 받기 위해 가는 교통비용(TRNS)과 건강진단에 소요되는 교통시간, 대기시간, 건강진단 소요시간 등의 시간비용(TIME)의 합으로서 각각 다음과 같이 구할 수 있다

$$ICOST = TRNS + TIME \dots\dots\dots\text{식 3}$$

$$TRNS = \sum_{k=1}^T CARK \dots\dots\dots\text{식 4}$$

단, CARK = 개개인의 평균 왕복 교통 비용

$$k = 1, 2, 3, \dots, T (= TPOP)$$

$$TIME = \sum_{k=1}^T (ATIMEK \times AVALK) \dots \dots \dots \text{식 5}$$

단, ATIMEK = 개개인의 평균 소요시간(교통시간, 대기시간, 건강진단 소요시간)

AVALK = 개개인적 시간의 화폐가치액

한편, 위의 비용은 건강진단시에만 필요할 뿐 그 이후에는 어떤 비용도 소요되지 않기 때문에 비용-편익 분석의 할인율을 적용할 필요는 없으며 집계되는 비용의 합이 총 건강진단비용이 된다.

나. 편익의 추정식

편익(BENEF)은 의료비 절감편익(TSAVE), 건강증진 편익(HELTH), 생명연장 편익(TLIFE), 정신편익(PSYCH), 그리고 외부효과 편익(EXTNL)으로 구분되며(식 6) 의료비 절감편익은 식7, 식8과 같이 산정된다.

$$BENEF = TSAVE + HELTH + TLIFE + PSYCH + EXTNL \dots \dots \dots \text{식 6}$$

$$TSAVE = \sum_{\ell=1}^5 SAVE_{\ell} \dots \dots \dots \text{식 7}$$

$$SAVE_{\ell} = (CSEV_{\ell} - CMOD_{\ell}) \times NMOD_{\ell} \times (1 - ps_{\ell}) \times qM_{\ell} + (CSEV_{\ell} - CMLD_{\ell}) \times NMLD_{\ell} \times qm_{\ell} \times (1 - ps_{\ell}) \times qM_{\ell} + (CMOD_{\ell} - CMLD_{\ell}) \times NMLD_{\ell} \times (1 - pm_{\ell}) \times qM_{\ell} \dots \dots \dots \text{식 8}$$

단, SAVE_ℓ = ℓ 질병의 의료비 절감 편익

CSEV_ℓ = ℓ 질병의 중증 내지 치명적 상태의 치료비

CMOD_ℓ = ℓ 질병의 중등증상태의 치료비

CMLD_ℓ = ℓ 질병의 경증상태의 치료비

NMLD_ℓ = 건강진단을 통해 ℓ 질병의 중등증 상태에 있는 사람의 발견자수

NMOD_ℓ = 건강진단을 통해 ℓ 질병의 경증 상태에 있는 사람의 발견자수

ps_ℓ = ℓ 질병에서 중등증에서 중증내지 치명적 상태로의 진전을

pm_ℓ = ℓ 질병에서 경증에서 중등증으로의 진전을

qM_ℓ = ℓ 질병에서의 중등증의 완치 또는 악화방지를

qL_ℓ = ℓ 질병에서의 경증의 완치 또는 악화방지를

건강증진 편익은 식9부터 식12까지에서 산정된다.

$$HELTH = \sum_{\ell=1}^5 HELTH_{\ell} \dots \dots \dots \text{식 9}$$

$$HELTH_{\ell} = OUTHL_{\ell} + INPHL_{\ell} \dots \dots \dots \text{식 10}$$

단, HELTH_ℓ = ℓ 질병의 조기치료에 따른 건강증진 편익

OUTHL_ℓ = ℓ 질병의 외래 조기치료에 따른 건강증진

편익

INPHL_ℓ = ℓ 질병의 입원 조기치료에 따른 건강증진

편익

$$OUTHL_{\ell} = (VITSEV_{\ell} - VITMOD_{\ell}) \times NMOD_{\ell} \times (1 - ps_{\ell}) \times qm_{\ell} + (VITSEV_{\ell} - VITMOD_{\ell}) \times NMLD_{\ell} \times qm_{\ell} \times (1 - ps_{\ell}) \times qm_{\ell} + (VITMOD_{\ell} - VITMLD_{\ell}) \times NMOD_{\ell} \times (1 - pm_{\ell}) \times qL_{\ell} \dots \dots \dots \text{식 11}$$

$$INPHL_{\ell} = (BEDSEV_{\ell} - BEDMOD_{\ell}) \times NMOD_{\ell} \times (1 - ps_{\ell}) \times qm_{\ell} + (BEDSEV_{\ell} - BEDMLD_{\ell}) \times NMLD_{\ell} \times pm_{\ell} \times (1 - ps_{\ell}) + (BEDMOD_{\ell} - BEDMLD_{\ell}) \times NMLD_{\ell} \times (1 - pm_{\ell}) \times qL_{\ell} \dots \dots \dots \text{식 12}$$

단, VITSEV_ℓ = ℓ 질병에서 중증 및 치명적 상태에 있는 환자의 1인당 평균 외래방문수

VITMOD_ℓ = ℓ 질병에서 중등증환자의 1인당 평균 외래방문횟수

VITMLD_ℓ = ℓ 질병에서 경증환자의 1인당 평균 외래방문횟수

BEDSEV_ℓ = ℓ 질병에서 치명적 상태에 있는 환자의 1인당 평균 입원일수

BEDMOD_ℓ = ℓ 질병에서 중등증 환자의 1인당 평균 입원일수

BEDMLD_ℓ = ℓ 질병에서 경증환자의 1인당 평균 입원일수

의료비 절감효과나 건강증진 효과는 모두 당기에 끝나기 때문에 할인율을 적용하여 현재 가치화하지 않아도 현재가치로 간주할 수 있으나 생명연장 편익의 경우는 건강진단을 받은 사람의 현재 연령과 우리나라 국민의 평균 수명과 차이만큼 미래의 편익이 발생하게 되므로 미래의 편익에 대해 임금 상승률의 적용과 동시에 할인율을 적용하여 현재가치화해야 한다. 생명연장편익을 산정하기 위해서는 먼저 각 질병에 따라 잔여 생존기간을 산정하여 그 기간만 할인율을 적용해야 한다. 각 질병에 따라 개인의 생명잔여기간을 N년이라 할 경우 생명연장 편익은 식13, 14와 같다.

$$TLIFE = \sum_{\ell=1}^5 LIFE_{\ell} \dots \dots \dots \text{식 13}$$

$$LIFE_{\ell} = \sum_{n=1}^N \frac{pm_{\ell} (1 - ps_{\ell}) \times gm_{\ell} \times WMLD \times 12 \times NMLDI (1 + W)^{N-1}}{(1 + r)^{N-1}}$$

$$+ \sum_{n=1}^N \frac{(1-ps)gml \times WMOD \times 12 \times NMOD(1+W)^{N-1}}{(1+r)^{N-1}} \text{식 14}$$

단, LIFE ℓ = ℓ 질병의 생명연장편익
 WMLD ℓ = ℓ 질병의 경증발견자의 월평균 임금
 WMOD ℓ = ℓ 질병의 중등증 발견자의 월평균 임금
 W = 연평균 임금 상승률

한편, 정신적 편익은 식15와 같이 산정될 수 있다.

$$PSYCH = PWIL \times \delta \times NONP \dots \dots \dots \text{식 15}$$

단, PWIL = 건강진단에 자발적으로 지불하기를 원하는 비용 또는 가격
 δ = 건강진단을 자발적으로 받기를 희망하는 율
 NONP = 건강진단자 중 질병이 없는 것으로 판정된 사람수 (TPOP를 대신 사용할 수도 있다)

외부효과편익은 폐질환과 간질환에서 찾을 수 있겠으나 편익의 과다추정을 방지하기 위해 전염차단을 효과적으로 기할 수 있는 폐질환에서만 다루기로 하며 그편익은 식16과 같다.

$$EXTNL = [ENDPt \times mt \times CMLD] \times [PSTRp \times (1-\mu p)] \dots \dots \dots \text{식 16}$$

단, NDPt = 건강증진으로 새로 발견된 t증상의 폐질환자수 (t=1폐질환)
 (t=1 : 도말 양성환자수
 t=2 : 균배양 양성환자수
 t=3 : 균배양 음성환자수)
 mt = t증상의 전염률
 PSTRp = p 연령계급별 자녀수
 (p=1 : 0-4세 자녀수, p=2 : 5-9세 자녀수, p=3 : 10-14세 자녀수)
 μp = p 연령계급의 면역률

2. 연구의 원칙과 연구의 틀

앞서 언급한 바와 같이 비용-편익 분석의 일반모형은 보건의료의 특성상 설정하기 어렵기 때문에 이 연구에서는 현재까지의 의료보험관리공단의 경험자료를 중심으로 가능한 범위에서 몇가지 원칙을 중심으로 비용과 편익추정을 하였다.

(1) 비용추정 모형의 설정을 가급적 최소추계보다는 최다추계될 수 있도록 하였다.

(2) 편익의 경우는 가능한 범위에서 적정 추계하되 가급적 최소추계되도록 하였다.

(3) 비용이 1986년의 건강진단시 발생한 내용이므로 편익도 비용의 효과가 반영되는 기간인 2년간의 당기 편익을 현재가치법으로 추정하였다. 그러나 생명연장편익의 경우는 당기 건강진단의 효과의 지속기간 전체를 추계하였다.

(4) 연구의 대상은 1986년 건강진단에서 특정질병이 발견된 집단이며 그 집단의 치료형태를 추구가능한 18개월을 관찰하여, 그들의 의료이용 중 의료보험 관리공단의 급여대상인 공식부문만을 분석하는 것을 원칙으로 삼았다.

(5) 연구의 진행을 위해 각 질병별 임상진행과정의 모형화는 기존의 각 질병별 역학적 연구와 외국 및 국내외 연구들을 참고하였고 내과학 교수의 자문을 통해 설정하였다.

(6) 국내에서 아직까지 건강진단에 대한 비용-편익분석이 없으므로 연구의 범위를 의료보험관리공단의 건강진단체계에서의 비용과 편익을 거시적으로 추계하는 원칙을 정하였다.

(7) 편익의 추정은 고추계치와 저추계치사이의 구간으로 산정하였다.

(8) 건강진단에서 발견하는 모든 질병이 아니고 대상을 줄여 다섯 질병에 국한하여 편익을 추정하였다.

(9) 건강진단에 대한 정신적 편익을 직접 화폐단위로 측정하기 위하여 지출용의비용 접근법(Willingness to pay method)을 사용하였다.

이러한 원칙을 바탕으로 작성된 연구의 틀은 그림 2와 같다.

3. 연구대상

연구의 대상은 1985년 12월 31일 현재 공·교의료보험 자격취득 신고를 필한 국내 거주 피보험자 중 피보험자 건강진단 실시대상 제외자를 제외한 집단 중 1986년 건강진단 수검 피보험자로 하였다. 즉 1986년 1차건강진단 대상인원 906,554명 중 건강진단을 받지 않은 42,250명을 제외한 864,304명이 연구대상 모집단이 된다.

연구대상 모집단을 건강진단 결과 정상으로 판정된 집단과 유질병자로 판정받은 집단으로 구분하여 집락 무작위 표본 추출법으로 분석대상을 선택하였다. 유질병자 집락에서는 10%를, 건강인 집락에서는 0.5%를 무작위

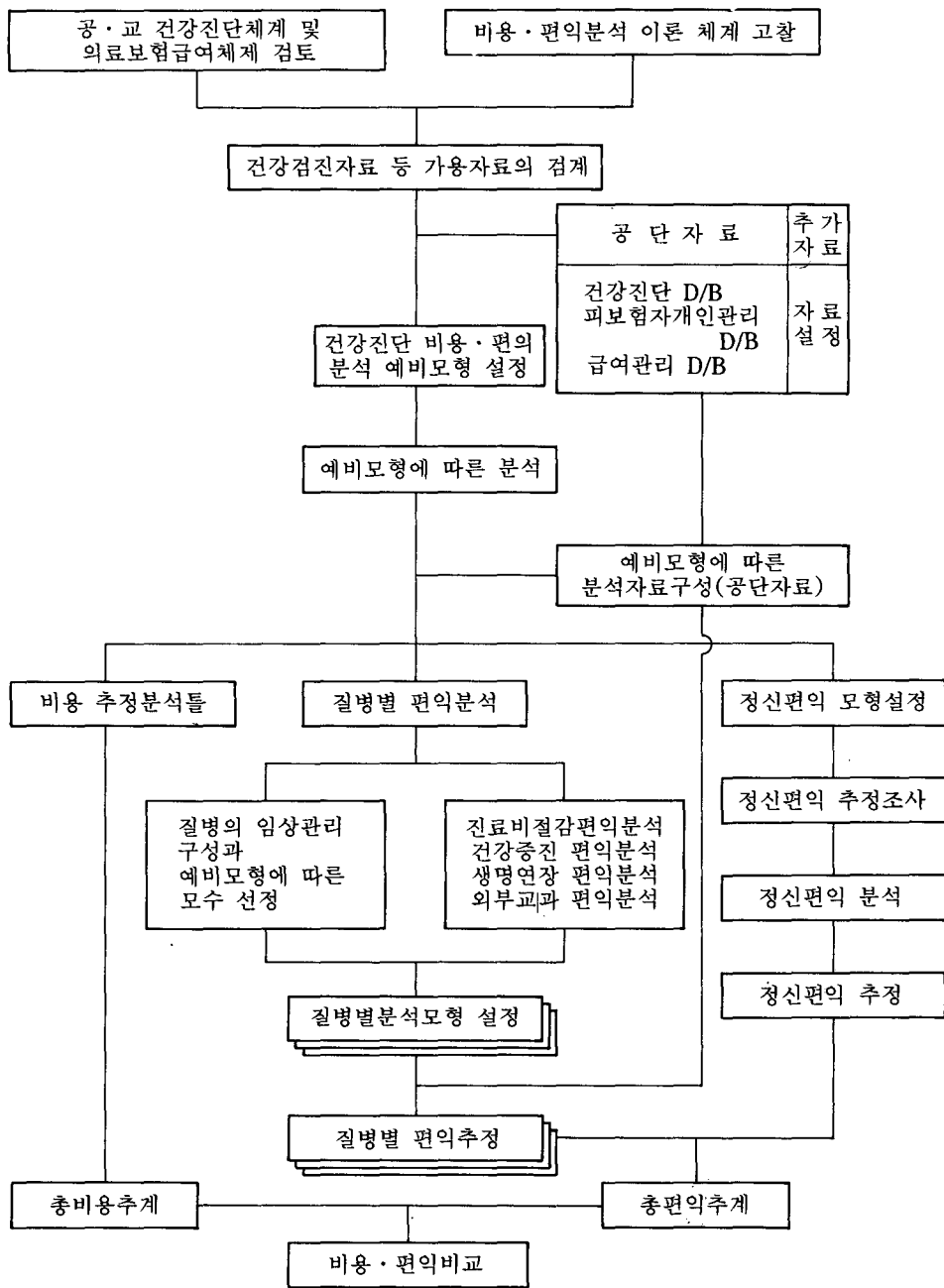


그림 2. 연구의 틀

표본추출하였고 질병별 편익분석을 위하여 6개의 질병군 (폐결핵 및 기타 흉부질환, 순환기질환, 간장질환, 당뇨병, 신질환, 빈혈증)중 빈혈증을 제외한 5개 질병군을 질병별로 각각의 집단을 구성하여 이를 컴퓨터그래프로

표본추출한 후 분석하였다. 표본추출된 자료가운데 해당 질병으로 진단된 대상자 중 진단 이전 2년 동안에 동일 질병으로 급여 받은 사실이 없는 경우를 건강검진 양성자로 정의하고 이들에 대한 의료비절감 편익, 건강증진

편의, 생명연장편의 등을 추계하였다.

정신적 편익은 의료보험관리공단의 피보험자와 특성이 비슷한 것으로 판단되는 한 사업장의 직장인 502명을 1987년 9월 27일부터 9월 29일까지 3일간 한 병원에서 정기 건강진단을 받을 때 병원의 협조를 얻어 구조화된 설문지를 작성, 직접면접방식으로 조사하였다.

III. 결 과

1. 비용의 추정

가. 직접비용의 추정

의료보험관리공단 자료에 의하면 1986년 건강진단에 총 6,966,853,600원이 소요되었고 총 건강진단자는 864,304명이어 1인당 평균 건강진단비용은 8,060원이었다.

나. 간접비용의 추정

1986년 현재 우리나라의 인구분포가 도시지역에 약 70%가 집중하고 있어 공·교의료보험 피보험자 대다수가 시내버스나 지하철을 이용하고 기차나 시외버스, 자가용 이용은 상대적으로 적다고 생각하여 1인당 평균 왕복비용은 500원으로 가정하였는데 시내버스 요금의 2배정도이고 지하철 요금에 비해 25%가 비싼 것으로 피보험자의 근무지에서 건강진단을 받는 사람도 있는 점을 감안하면 다소 과다추정되는 값이라 할 수 있을 것이다. 이를 토대로 추정된 교통비용은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{교통비용} &= 1\text{인당 평균 왕복 비용} \times \text{총 건강진단자수} \\ & \quad (\text{연인원}) \\ &= 500\text{원} \times 975,055 \\ &= 487,527,500\text{원} \end{aligned}$$

단, 총 건강진단자수는 실제인원으로 계산하지 않고 1차 건강진단자와 2차 건강진단자의 합친수를 사용하였다.

시간비용은 식5에 의해 추정되는데 여기에 몇가지 가정이 필요하다. 개개인의 건강진단 소요시간은 정신적편익을 추정하기 위하여 시내병원에서 실시하는 건강진단에 연구자가 직접 조사한 시간으로 다른 대부분의 건강진단병원에서도 1인당 평균소요시간으로 인정하는 20분으로 추정하였다.

대기시간은 보통 병원에 건강진단을 담당하는 별도 부서가 있어 사전에 건강진단시간을 통보하여 그 시간에 건강진단을 실시하기 때문에 비교적 짧은데 예정 시간보다 일찍 병원에 오는 사람의 경우에 주로 발생하는

것으로서 이 연구에서는 이를 약 10분으로 가정하였다.

건강진단장소까지의 왕복 소요시간은 교통수단과 근무지 혹은 거주지와 건강진단 장소까지의 거리에서 결정된다. 서울이나 부산의 경우를 생각한다면 보통 2시간 정도 소요될 것이다. 기타 도시의 경우는 40-60분 정도이면 가능할 것이다. 이러한 지역적 특성을 감안하여 왕복 소요시간을 1시간으로 가정, 건강진단 및 대기시간을 포함한 전체 소요시간을 1.5시간으로 가정하였는데 비용의 과다 추계를 위하여 이러한 가정을 통하여 계산된 1.5시간을 저추계로 삼았으며 건강진단에 소요된 시간이 오전 또는 오후전체가 될 수 있다는 가정하에 오전 또는 오후의 4시간을 고추계의 기준으로 설정하였다. 그리고 주 44시간 근무에 4주를 1개월로 하여 월176시간의 근무시간을 가정하여 시간비용을 산정하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{시간비용} &= 1\text{인당 평균소요시간} \times \text{건강진단자 1인당 월평균} \\ & \quad \text{임금} \div 176\text{시간} \times \text{총건강진단자수} (\text{연인원}) \end{aligned}$$

따라서,

$$\begin{aligned} \text{시간비용} &= 1.5\text{시간} (\text{또는 } 4\text{시간}) \times \frac{346,826}{176} \times 975,055\text{명} \\ &= 2,882,168,398\text{원} (\text{저추계치}) \\ & \quad \text{또는 } 7,685,782,396\text{원} (\text{고추계치}) \end{aligned}$$

이상에서 산정된 비용은 당해 시점에서만 발생하는 것이기 때문에 할인율을 적용하여 현재가치화할 필요는 없다. 비용을 정리하면 표 2와 같다.

표 2. 건강진단비용의 추정결과

구 분	비 용(천원)	
	고 추 계	저 추 계
직 접 비 용	6,966,854	6,966,854
간 접 비 용	8,173,310	3,396,696
교 통 비 용	487,528	487,528
시 간 비 용	7,685,782	2,882,168
총 비 용	15,140,164	10,336,550

2. 편익의 추정

편익을 구성하기 위하여 도입해야 하는 질병의 자연사 및 임상진행과정은 Donabedian(1973)의 이론적 모형에서 환자가 아픔을 느끼기 전에 환자를 조기발견하여 이 환자를 최적의 건강상태(maximum health)로 되돌려 주거나 질병의 진행을 막아 그 상태로 머물러 있게 하므로서

건강진단의 편익이 발생한다는 것이다.

그러나 질병의 진행과정이 각 질병에 따라 다르고 수
용상태가 사람마다 다르며 발견의 시점마다 각각 다르기
때문에 의료보험자의 질병의 인지상태와 치료행태가 반
영되었을 것으로 생각되는 피보험자의 의료이용자료를
활용하였다.

각 질병의 임상진행과정의 도출은 기존의 문헌과 현재
국내 의과대학 부속병원의 전문의사의 자문을 통하여
하였고 질병의 경중도는 표 3에서와 같은 분류기준을
적용하여 분류하였다.

표 3. 질병별 경중도 분류의 기준

질 병 명	경 중 도 기준
폐 결 핵	건강진단 자료
당 뇨 병	건강진단 자료
B형 간 염	의료이용의 상병명 기준
고 혈 압	건강진단 자료
신 질 환	의료이용자료의 질병구성에 따른 재구성

편익추정을 위한 임상진행 과정을 재구성하면 그림 3과
같다.

한편 건강진단대상질환의 편익구성의 일반적 모형은
그림 4와 같이 표현할 수 있다.

가. 각 질병별 편익추정

현재 의료보험관리공단에서 실시하고 있는 건강진단을
통한 질병군 8종류(폐결핵 및 기타 흉부질환, 순화기 질환,
간장질환, 당뇨질환, 소화기질환, 신질환, 빈혈증, 성병)중
임상진행과정이 밝혀져 있으며 이와 관련된 자료들의
수집이 용이하고 파소 추계의 원칙을 고려하여 폐결핵
및 기타 흉부질환군에서는 폐결핵만을 선정하였고, 순환
기질환 중에서는 본태성 고혈압, 간장질환군에서는 B형

표 4. 질병별 추계방법별 편익

	고 추 계					저 추 계				
	진료비 절감편익	건강증진 편익	생명연장 편익	외부효과 편익	계	진료비 절감편익	건강증진 편익	생명연장 편익	외부효과 편익	계
	간 질 환	15	8	74,360	-	74,383	5	3	37,180	-
순환계질환	101	76	20,355	-	20,532	79	47	14,349	-	14,475
폐 결 핵	26	10	1,795	1	1,832	23	3	1,622	1	1,649
당 뇨 병	39	32	21	-	92	37	31	21	-	89
신 장 질 환	33	10	7,555	-	7,598	20	6	4,451	-	4,567
계	214	136	102,472	1	102,823	164	90	56,253	1	56,508

단위 : 백만원

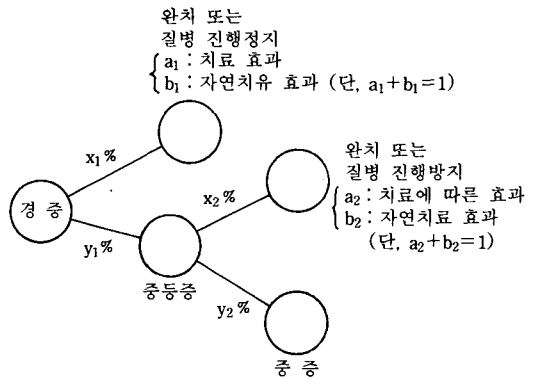


그림 3. 편익추정을 위한 임상진행과정의 재구성

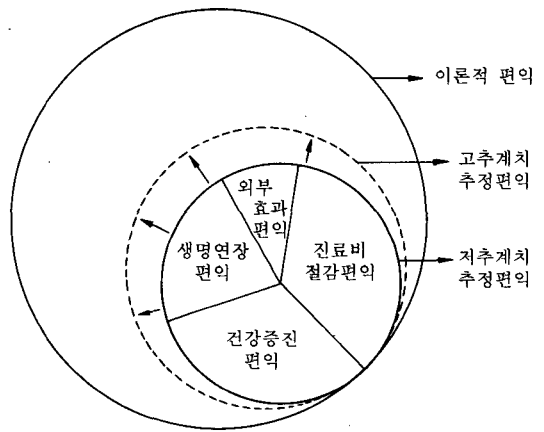


그림 4. 건강진단대상질환의 편익구성의 일반적 모형

간염의 항원양성자의 임상경과상에 출현하는 질병들만을,
당뇨질환군에서는 당뇨병, 신질환군에서는 신사구체병변
을 선택하였다. 각 질병별로 편익을 추정한 결과는 표 4와
같다.

나. 정신적 편익추정

정신편익을 추정하기 위해 조사한 대상자들의 특성이 의료보험관리 피보험자의 특성과 서로 다르므로 조사된 결과를 의료보험 관리공단 피보험자에게 적용시키기 위해 건강진단에 가장 영향을 미친다고 생각되는 연령 및 소득으로 교정을 하였다. 그 결과 1인당 12,288원이었으며, 여기에 δ를 계산하여 정신적편익을 구하면 다음과 같다.

$$PSYCH = 12,288 \times \left(\frac{264}{502} \right) = 6,462 \text{원}$$

이는 정기건강진단의 비용이 1회에 6,462원이라면 개인 비용으로 기꺼이 건강진단을 받을 용의가 있다는 것을 말한다. 다시 말하면, 건강진단을 통하여 정상이라는 판정을 받음으로써 얻은 정신적인 편익을 말한다. 따라서 1인당 지출용의비용을 의료보험관리공단의 건강진단을 받을 피보험자수인 864,304명 전체에 적용하는 추계방법(고추계법)과 건강인으로 판정받을 집단인 826,554명에 대한 정신편익이 존재한다는 추계방법(저추계법)에 의해서 표 5와 같은 결과를 얻었다.

3. 건강진단의 비용-편익 비교

가. 비용의 총화

앞서 추계한 직접비용과 간접비용의 총화는 간접비용의 시간비용을 1시간 30분으로 적용했을 때의 저추계치 10,

337백만원, 건강진단에 오전을 모두 소비하였다고 추정된 고추계치 15,141백만원으로 추계되었다.

나. 편익의 총화

각 질병별 편익을 추정한 결과(표 11)와 정신적 편익을 추정한 결과를 종합적으로 합산하면 고추계의 경우 108,408백만원, 저추계의 경우 61,849백만원으로 추계되었다.

비용과 편익의 총화를 비교하여 정리하면 표 6과 같다.

다. 비용과 편익의 비교

이상에서와 같이 순현재가치법에 의한 비용과 편익의 저추계 및 고추계를 각각 비교하면 최저 46,708백만원에서 최고 98,071백만원의 범위로 표현할 수 있다. 이를 재해석하면 1986년 피보험자를 대상으로 시행한 건강진단사업은 의료보험관리공단에서 지출한 건강진단비용과 피보험자의 시간비용 및 교통비용을 합한 총비용인 10,337백만원 또는 15,141백만원에 비해 46,708백만원에서 98,071백만원의 편익이 더 발생하였다는 것이다.

IV. 고찰

비용-편익분석의 보건의료분야에서의 적용은 미국의 보건교육후생국에 의한 신장질환관리에 관한 연구(US Department of Health, Education and Welfare, 1967) 이후 활발하여졌다. 건강진단 분야에서의 비용-편익 분석의 적용에는 Collen 등(1969, 1970)의 다단계 검진프

표 5. 정신편익의 추계

구 분	1인당		편익해당자(명)	정신편익(원)
	정신편익(원)			
저 추 계	6,462		864,304	5,685,132,448
고 추 계	6,462		826,554	5,341,191,948

표 6. 비용편익의 비교

비 용	단위 : 백만원				
	고 추 계		저 추 계		
	고 추 계	저 추 계	고 추 계	저 추 계	
직 접 비 용	6,967	6,967	진료비절감편익	214	164
간 접 비 용			건강증진편익	136	90
교통비용	488	488	생명연장편익	102,472	56,253
시간비용	7,686	2,882	외부효과편익	1	1
			정신적편익	5,585	5,341
계	15,141	10,337	계	108,408	61,849

로그래(multiphasic screening program)과 Dales 등(1979)의 다단계 건강검진(multiphasic health checkups)의 비용-편익분석 등의 연구가 있는데 아직 국내에선 이에 대한 연구가 별로 없는 실정이다.

비용-편익분석이 보건의료분야에서 다양하게 응용되고는 있지만 이것은 여러가지 한계점을 내포하고 있다(Barnes, 1976). 첫째, 편익추정에 있어서 보건의료활동에서 생산되는 생산물을 인간생활의 여러측면에 영향을 미치는데 이를 모두 편익으로 고려할 수 없기 때문에 결국 중요한 몇가지만을 고려할 수 밖에 없다. 둘째, 비용-편익에 들어가는 항목들의 가격을 정확히 알 수 없기 때문에 비용이나 편익을 화폐 가치화하는데 문제가 있다. 특히 보건의료산업은 자유경쟁의 시장원리가 지배하지 않기 때문에 더욱 문제가 된다. 셋째, 의료행위의 결과가 너무나 불확실하게 일어나기 때문에 주관적인 가정 없이는 편익추정이 어렵고 예방이나 기타 활동으로 인한 사전방지나 조기치료의 경우 환자의 고통감소도 중요한 편익 항목이 되지만 주관적 가치가 없이는 추정이 불가능하다. 넷째, 어떤 예방활동이 지역사회 전체에 영향을 미칠 경우 편익을 적절히 추정할 방법이 없다는 문제가 있다. 다섯째, 미래의 편익이나 비용을 현재가치화하는 할인율의 적용에 대해 공감할 수 있는 기법이 없다. 인플레이션율이나 평균수명의 차이에 따른 영향, 미래소득과 현재소득에 대한 개인간의 차이 등의 요소가 감안되어야 하는데 아직까지 많은 학자들이 공감하는 방법이 없어서 비용-편익분석의 결과가 편이될 위험성이 있다. 한편 제한된 지면상 각 질병에 편익계산과정과 모수의 추정과정 등을 상세히 설명하지 못하고 요약해서 결과에 실었다.

각 질병의 경중도 분류와 임상적 진행과정 모형은 이론이 있을 수 있겠으나 관계문헌고찰과 전문의사의 자문을 통하여 편이를 줄이기 위해 노력하였다.

정신적 편익추정에는 두가지의 제한점을 가지고 있다. 첫째, 정신적 편익 측정 대상자가 현재 이 연구대상자인 의료보험 관리공단의 피보험자가 아니기 때문에 앞에서 서술한 바와 같이 의료보험관리공단 피보험자의 편익을 정확히 추정했다고는 볼 수 없다. 그러나 의료보험관리공단의 피보험자와 비슷한 특성을 가지고 있다고 생각되는 사업장 근로자들을 대상으로 실시하였으며 그 결과 의료보험관리공단 피보험자의 연령과 평균소득으로 교정함으로써 이러한 제한점을 극복하고 시도하였다. 둘째, 정신적 편익의 추정을 위한 조사시점의 문제로서 의료

보험관리공단에서 피보험자에게 실시하는 일차 및 이차 검진이 끝난 후 피보험자를 추적조사 하여야 하나 이는 연구시점이 정확한 조사를 불가능하게 하였으므로 제한된 여건에서는 최선의 연구설계라고 할 수 있을 것이다.

이 연구의 방법론상의 제한점은 있을 수 있으나 보건문제인 건강진단에 대하여 비용-편익분석이라는 경제학적 접근을 통해 거시적으로 비용에 대한 편익이 추정된 점에 의의가 있으며 의료보험관리공단의 구체적 적용예를 들어 건강진단사업의 필요성이 검증된 것이라고 할 수 있다.

V. 결 론

1980년 이후 네차례에 걸쳐 시행된 의료보험관리공단 피보험자의 건강진단사업에 대한 거시적 접근을 통해 비용-편익분석을 실시한 결과 1986년에 실시한 건강진단 사업당기의 비용-편익에 대하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 건강진단사업에 투입된 직접비용과 수검자들이 지출하거나 사회적 비용으로 산정할 수 있는 시간비용을 추계한 결과는 소요시간을 저추계한 경우의 1.5시간과 고추계한 경우의 4시간을 각각 적용하여 저추계치 10,337백만원, 고추계치 15,141백만원으로 추계되었다.

둘째, 편익 중 정신적 편익은 저추계치가 5,341백만원 이었고 고추계치가 5,585백만원으로 각각 추계되었다.

셋째, 각 질병별 편익 중 간질환은 저추계치가 37,188백만원 고추계치가 74,383백만원, 순환기 질환은 저추계 14,475백만원, 원고추계 20,532백만원, 폐결핵은 외부효과편익까지 포함되어 저추계 1,649백만원부터 고추계 1,832백만원, 그리고 당뇨병과 신장질환은 89백만원에서 92백만원의 구간과 4,567백만원부터 7,598백만원의 구간의 편익이 추정되었다.

넷째, 비용과 편익의 각각 고추계와 저추계를 비교한 결과 편익이 최저 46,708백만원에서 최고 98,071백만원의 구간만큼 비용보다 많았다.

참 고 문 헌

- 경제기획원 조사통계국. 1986년 사망원인 통계결과. 1987 곡초서, 한상호, 이상중, 서석조. 당뇨병 환자 110예에 대한 임상적 고찰. 종합의학 1959; 4; 1515
김용진, 이홍규, 최수봉, 김영진. 한국인 당뇨병의 역학적 연구-병원 입원환자에 있어서의 당뇨병의 변화 양상.

- 당뇨병 1979; 5; 29
- 김주영, 김정순, 이영우. 중도시 일부 아파트 주민을 대상으로 고혈압에 관한 연구. 한국역학회지 1969; (1): 55-67
- 대한결핵협회. 결핵. 1984
- 오희철, 김일순. 의료종사자 유형별 B형간염 감염률. 한국역학회지 1985; 7: 259-264
- Abelson P. *Cost-benefit analysis and environmental problems.* Gower Publishing Co, 1979
- Barnes BA. *Cost-benefit analysis of surgery. Fifty seventh Annual Meeting of the New England Surgical Society, Whitefield, New Hampshire, Sept 23-26 1976, pp. 438-446*
- Chew CH. *A national treatment survey in Singapore. Bull Int Un Tuberc 1972; 47: 94*
- Collen MF, Feldman R, Siegellaub AB, Crawford D. *Dollar cost per positive test for automated multiphasic screening. N Eng J Med 1970; 283(9): 459-463*
- Collen MF, Kidd PH, Feldman R, Cutler JL. *Cost analysis of a multiphasic screening program. N Eng J Med 1969; 280(19): 1043-1045*
- Dales LG, Friedman GD, Collen MF. *Evaluating periodic multiphasic 9 health check-ups: a controlled trial. J Chr Dis 1979; 32: 385-404*
- Donabedian A. *Aspect of medical care administration.* Harvard University Press, 1973, pp. 70-75
- Hypertension Detection and Follow-up Program Cooperative Group. *Hypertension detection and follow-up Program. Circ Res 1977; (suppl): 106*
- Kim IS, Lee YH, Suh Il et al. *Korean nationwide blood pressure study. Department of Preventive Medicine and Public Health, Yonsei University College of Medicine, 1981*
- Krugman S, Gocke DJ. *Viral hepatitis: vol XV in series major problems in internal medicine. WB Saunders Company, Philadelphia. London. Toronto, 1978*
- Layard R. *Cost-benefit analysis. Penguin Modern Economics Readings, 1974*
- Lee DW. *Measurement of cause-specific death rate from civil registration in Korea: 1970-1974. Yonsei Med 1979; 20 (1): 39-51*
- Luce BR. *Cost-benefit and cost-effectiveness analysis in health care. Health Administration Press, 1982*
- Ostrowsky JT, Lippman A, Scriver CR. *Cost-benefit analysis of a thalassemia disease prevention program. Am J Pub Hlth 1985; 75: 732-736*
- Schoenbaum SC, Hyde JN Jr, Bartoshesky L, Crampton K. *Cost-benefit analysis of rubella vaccination policy. N Engl J Med 1976; 294(6): 306-310*
- US Department of Health, Education and Welfare, Office of the Assistant Secretary for Program Coordination. *Program analysis group on selected disease: program analysis. PHS Publication No. 1745, Government Printing Office, 1967*
- Weibroad BA. *Cost and benefits of medical research: a case study of poliomyelitis. Journal of Political Economy 1971; 75(3): 527-544*