

암 환자의 발생 초기 의료비와 이에 영향을 미치는 요인

김소영, 김성경¹⁾, 박종혁¹⁾, 박은철¹⁾

질병관리본부 심혈관희귀질환팀, 국립암센터 국가암관리사업단¹⁾

Costs of Initial Cancer Care and its Affecting Factors

So Young Kim, Sung Gyeong Kim¹⁾, Jong Hyock Park¹⁾, Eun Cheol Park¹⁾

Division of Cardiovascular & Rare Diseases, Korean Centers for Disease Control and Prevention,
National Cancer Control Research Institute, National Cancer Center¹⁾

Objectives : The purposes of this study is to estimate the cost of cancer care after its diagnosis and to identify factors that can influence the cost of cancer care.

Methods : The study subjects were patients with an initial diagnosis one of four selected tumors and had their first two-years of cancer care at a national cancer center. The data were obtained from medical records and patient surveys. We classified cancer care costs into medical and nonmedical costs, and each cost was analyzed for burden type, medical service, and cancer stage according to cancer types. Factors affecting cancer care costs for the initial phase included demographic variables, socioeconomic status and clinical variables.

Results : Cancer care costs for the initial year following diagnosis were higher than the costs for the following successive year after diagnosis. Lung cancer (25,648,000 won) had higher costs than the other three cancer types. Of the total costs, patient burden was more than 50% and medical costs accounted for more than 60%. Inpatient costs

accounted for more than 60% of the medical costs for stomach and liver cancer in the initial phase. Care for late-stage cancer was more expensive than care for early-stage cancer. Nonmedical costs were estimated to be between 4,500,000 to 6,000,000 won with expenses for the caregiver being the highest. The factors affecting cancer care costs were treatment type and cancer stage.

Conclusions : The cancer care costs after diagnosis are substantial and vary by cancer site, cancer stage and treatment type. It is useful for policy makers and researchers to identify tumor-specific medical and nonmedical costs. The effort to reduce cancer costs and early detection for cancer can reduce the burden to society and improve quality of life for the cancer patients.

J Prev Med Public Health 2009;42(4):243-250

Key words : Healthcare costs, Cancer care

서론

인구고령화, 암 조기발견 및 치료기술의 혁신적인 발전으로 암의 발생률과 생존율이 전 세계적으로 증가하고 있으며, 이는 새로운 고가 항암제 및 치료기술의 사용에 따라 의료비의 증가로 이어지고 있다 [1-3]. 전 세계적으로도 암은 전체 질병부담의 13-17%를 차지하고, 전체 의료비의 4-7%를 점유하고 있다 [1]. 미국에서는 매년 암 치료에 200억 달러를 지출하고 있고, 매달 수 천 달러에 이르는 신약이 개발되고 있다 [4]. 우리나라에서도 암은 1997년부터 사망원인 1위를 차지하고 있고 [5], 신규 암발생건수가 1999년 101,025 명, 2002

년 116,034 명, 2005년 142,610 명으로 상당한 수준으로 증가하고 있어 암으로 사회가 부담하여야 하는 비용은 현저히 증가 될 것으로 예상된다 [6].

선행 연구결과에 따르면 암으로 인한 비용의 상당 부분이 진단 후 1년 동안 발생한다 [2,7-10]. 암과 관련한 비용은 일반적으로 암발생 초기에 가장 높고 지속기에 초기보다 낮아졌다가 말기에 다시 높아지는 'U' 형 곡선 형태를 보이는 것으로 알려져 있다 [2,9,11]. 따라서 암의 종류, 치료방법, 병기별, 생존기간별, 사회인구학적 요인별로 암의료비용을 살펴보는 것과 함께 진단에서 사망까지의 기간을 세분하여 의료비를 분석하는 것도 중요하다. 그동안

암으로 발생하는 비용이 급격히 증가하면서 세계 각국은 암관리정책을 위한 기초 자료를 축적하기 위해 암발생자의 비용 부담 증가 추세, 암종별 상대적 비용부담 증가 정도 및 세부 요인별 비용부담 정도를 파악하는 데에 관심을 기울여왔다 [1,6]. 최근 미국에서 암 환자 의료비에 대한 논문을 체계적으로 분석한 연구에 따르면 1995년부터 2006년 사이 미국에서 암 환자의 의료비를 주제로 출판된 논문만 약 550여 개에 달했다 [2]. 이 연구 논문들에서 활용하고 있는 연구 자료는 대부분 암등록자료, 의무기록, 청구자료이며, 암으로 인한 비용 관련 변수는 대부분 청구 자료를 통해 구득하고 있었다. 대상 암종은 대부분 유방암, 전립선암, 대장암 및 간

암이었고, 연구대상 시기는 약 1/3은 암발생 초기와 말기 비용을 산출하고 있었다.

한편 우리나라는 암발생자의 의료비에 대한 연구가 외국에 비해 전반적인 미흡한 실정이다. 특히, 암으로 인한 비용 중 상당 부분이 암 진단 직후 1년 동안 소요됨에도 불구하고 발생 초기 기간의 의료비, 특히, 세부 유형별 지출 규모와 영향요인에 대해서는 연구가 미흡한 실정이다. 국내에서 암 환자의 의료비를 조사한 최근 연구는 Kim과 Park [12]의 2001년도 국민건강영양조사 자료를 이용한 암 환자의 개인부담 의료비 조사 [12], Yi 등 [13]의 암 환자의 사망전 1년간의 의료비 조사 [13] 및 Choi 등 [14]의 대장암 환자의 암발생 초기 2년간의 의료비 조사 [14]와 미흡한 실정이다. 그러나 Kim과 Park [12]의 연구는 응답자의 기억력에 의존해 비급여 의료비를 추정할 단면 연구로 임의적으로 한 시점을 선정하여 해당 시기 월 평균비용을 제시하였기 때문에 발생 초기나 말기 등의 의료비 비중이 큰 특정시기를 분석기간으로 선정하지 못한 점에서 한계가 있다. Yi 등 [13]의 연구도 사망전 1년간의 의료비에 초점을 두고 있기 때문에 생존기간이 1년 미만인 경우에 한해서만 발생 초기 의료비를 산출했고, 의료비 중 비급여 직접 의료비와 직접 비의료비를 포함하지 못한 데에 제한점이 있다. Choi 등 [14]의 연구는 암발생 초기 비용을 분석하였으나 단일 암에 대한 연구이기 때문에 암종간 비교할 수 없는 점, 특히 암으로 인해 발생하는 의료비를 진료항목 등 세부적인 영향요인에 따라 비교하지 않은 점에서 한계가 있다.

이에 암으로 인한 비용부담이 가장 높은 암발생 초기 의료비의 세부 유형별 지출 규모를 파악하고 암발생 초기 의료비에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 하였다. 또한 이 연구는 암발생 초기 암 환자의 의료비 규모를 보다 분명하게 파악하기 위해 건강보험의 급여대상 서비스에서 제외되어 환자가 전액 지불해야 하는 비급여 의료비를 객관적인 자료를 통해 산출하였으며, 이와 함께 암 발생 이후 치료를 위해 간접적으로 지출할 수밖에 없었던 비의료비도 포함하여 보다 포괄적인 비용을 산출해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상 및 조사방법

이 연구는 암으로 인한 경제적 부담을 산출함에 있어 진단 초기부터 생존기간을 추적하며 발생하는 모든 비용을 포괄적으로 조사하기 위한 목적으로 수행된 암 발생자에 대한 전향적 비용 조사이다. 따라서 이 연구는 새로 암으로 진단된 환자만을 대상으로 선정하였으며, 다음과 같은 선정기준을 이용하였다. 2001년 12월부터 2005년 5월까지 국립암센터에 내원한 환자 중 이전 병원에서 처음으로 위암, 간암, 유방암 혹은 폐암으로 진단 받고 치료나 수술 없이 국립암센터에 전원되어 치료를 받기 시작한 환자이거나, 국립암센터에 내원하여 처음으로 해당 암으로 진단 받고 치료를 시작한 환자를 대상으로 하였다. 국립암센터 내원 전 진료병원에서 해당 암과 관련된 처치를 받은 경우, 각 병원의 진료비용 자료를 얻기 어렵고, 예비조사 결과 의료비용 관련 정보를 환자의 기억에만 의존하는 것은 실제 병원 자료를 활용하여 조사된 비용과 통계적으로 유의하게 차이가 있었다. 이에 타병원의 진료 및 처치 경험이 있는 대상자는 연구대상에서 제외하였다. 이와 같은 선정기준에 적합한 대상자를 선택하기 위하여 조사기간 동안 외래방문 예약 환자에 대한 의무기록을 조사하여 내원일과 진단일 그리고 이전 병원 관련 기록 등을 검토하였다. 또한 각 대상 환자에게 이 연구의 목적과 향후 추구조사에 대해 설명하고 연구 참여에 동의한 사람을 설문조사 하였으며, 이후 2006년 9월까지 3개월마다 전화설문을 통하여 지속적으로 발생한 암 관련 비용을 추구조사 하였다.

이 연구에서는 암 발생초기의 비용과 암 지속기로 이행하는 시기의 비용을 비교하기 위해 진단 후 2년까지의 추구조사가 완료된 환자를 분석 대상으로 하였다. 위암은 총 190명이 기초조사가 이루어졌으며, 이 중 1년과 2년 추구조사가 완성된 사람은 각각 189명과 156명이었다. 간암은 208명 기초조사가 이루어졌으며 197명과 143명이 각각 1년, 2년 추구조사가 완성되었

고, 폐암의 경우 191명 중 180명과 121명이 각각 1년과 2년 추구조사를 완성되었다. 유방암은 187명을 기초조사 하였으며 162명, 82명이 각각 1년과 2년 추구조사를 완성하였다.

2. 변수내용

이 연구에서 사용된 의료비는 국립암센터의 진료비용 전산자료를 이용하였으며 전산자료로 얻을 수 없는 비의료 비용은 면접 설문조사를 통해 수집하였다. 의료비용 자료는 입원비용과 외래비용으로 분류하였고, 진료항목별, 의료비 부담자별로 구분하여 산출하였다. 또한 암의 원발 부위, 처치 유형(procedure), 수술명, 수술일자, 전이 여부, 병기, 사망여부 등의 정보는 의무기록을 통해 수집하였다. 이 중 처치유형은 암종별로 차이를 보였는데, 위암, 유방암은 수술, 항암치료(또는 호르몬 치료), 방사선치료가 주 치료법이었던 반면 간암은 경동맥화학색전술(transarterial chemoembolization, TACE)/고주파치료(radiofrequency ablation, RFA)/경피적에탄올주입술(percutaneous ethanol injection therapy, PEIT) 또는 수술 및 방사선치료가 주요하게 시행되었다. 폐암은 암의 경과가 빠르고 대부분 암이 진행된 상태에서 발견되기 때문에 수술보다는 항암제 치료가 주된 치료유형으로 조사되었다. 따라서 위암, 유방암 및 간암은 수술만 했거나 수술과 항암치료를 병행한 경우, 수술과 방사선치료 및 항암치료를 병행한 경우, 경동맥화학색전술/고주파치료/경피적에탄올주입술을 시행한 경우 및 기타로 분류하였고, 폐암은 항암치료 여부로 처치유형을 분류하였다. 병기는 TNM 분류법에 따라 I기에서 IV기로 코딩하였다. 다만 유방암은 상피내암(0기)인 경우를 포함하였고, 폐암은 암의 세포형태가 소세포암인 경우 이에 대한 일반적인 병기 분류 방식(제한성병기/확장성병기)에 따라 분류하였다. 사망자수는 추구조사 기간별 사망자수를 산출하였다.

설문조사를 통해 환자의 인구사회학적 특성, 즉 성, 연령, 결혼상태, 교육수준, 가구 내 월평균 소득, 의료보장형태, 민간의료보험 가입여부 등을 조사하였다. 또한 비

Table 1. Characteristics of study subjects

Characteristics	Cancer site phase of care							
	Stomach		Liver		Breast		Lung	
	Initial (no.=189)	Continuing (no.=156)	Initial (no.=197)	Continuing (no.=143)	Initial (no.=162)	Continuing (no.=82)	Initial (no.=180)	Continuing (no.=121)
Sex (Male)	117 (61.9)	97 (62.2)	156 (79.2)	113 (79.0)	1 (0.6)	0 (0.0)	133 (73.9)	81 (66.9)
Age (yr)								
< 50	61 (32.3)	52 (33.3)	42 (21.4)	34 (23.8)	112 (69.1)	51 (62.2)	25 (13.9)	18 (14.9)
50 - 59	46 (24.3)	38 (24.4)	79 (40.1)	48 (33.6)	31 (19.1)	21 (25.6)	43 (23.9)	30 (24.8)
≥60	82 (43.4)	66 (42.3)	76 (38.6)	61 (42.7)	19 (11.7)	10 (12.2)	112 (62.2)	73 (60.3)
Living with partner	160 (84.7)	132 (84.6)	177 (89.9)	128 (89.5)	139 (85.8)	71 (86.6)	161 (89.4)	106 (87.6)
Education								
≤High school	157 (83.1)	130 (83.4)	165 (83.7)	122 (85.3)	111 (68.5)	58 (70.7)	157 (87.2)	105 (86.8)
>High school	32 (16.9)	26 (16.7)	32 (16.2)	21 (14.7)	51 (31.5)	24 (29.3)	23 (12.8)	16 (13.2)
Family income								
≤2,000,000 won	125 (66.2)	97 (62.2)	103 (52.3)	80 (56.0)	58 (35.8)	32 (39.1)	118 (65.5)	74 (61.2)
>2,000,000 won	64 (33.8)	59 (37.9)	94 (47.7)	63 (44.1)	104 (64.2)	50 (61.0)	62 (34.4)	47 (38.8)
Insurance status								
NHI	183 (96.8)	149 (95.5)	186 (94.4)	133 (93.0)	155 (95.7)	78 (95.1)	168 (93.3)	111 (91.7)
Medical assistance	6 (3.2)	7 (4.5)	11 (5.6)	10 (7.0)	7 (4.3)	4 (4.9)	12 (6.7)	10 (8.3)
Private insurance								
Yes	88 (46.6)	78 (50.0)	86 (43.7)	58 (40.6)	119 (73.5)	60 (73.2)	55 (30.6)	42 (34.7)
Procedure*								
Surgery ± CRx	163 (86.2)	35 (22.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	39 (24.0)	82 (100.0)		
TACE/RFA/PEIT	0 (0.0)	0 (0.0)	114 (57.9)	91 (63.6)	0 (0.0)	0 (0.0)		
Surgery ± CRx+RT	0 (0.0)	0 (0.0)	83 (42.1)	52 (36.4)	102 (63.0)	0 (0.0)		
Other (CRx only, CRx+RT, etc)	26 (13.8)	121 (77.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (13.0)	0 (0.0)		
Procedure (CRx)**							167 (92.8)	121 (100.0)
Yse								
Cancer stage ^{††}								
0					7 (4.3)	2 (2.4)		
I	62 (32.8)	59 (37.8)	10 (5.1)	4 (2.8)	45 (27.8)	20 (24.4)	17 (9.4)	15 (12.4)
II	30 (15.9)	27 (17.3)	80 (40.6)	56 (39.2)	75 (46.3)	41 (50.0)	9 (5.0)	7 (5.8)
III	44 (23.3)	40 (25.6)	74 (37.6)	61 (42.7)	30 (18.5)	17 (20.7)	46 (25.6)	32 (26.5)
IV	53 (28.0)	30 (19.2)	33 (16.8)	22 (15.4)	5 (3.1)	2 (2.4)	74 (41.1)	44 (36.4)
Cancer stage ^{§§}								
Limited							13 (7.2)	10 (8.3)
Extensive							21 (11.7)	13 (10.7)
Death (no.)	168 (88.9)	137 (87.8)	170 (86.3)	112 (78.3)	162 (100.0)	80 (97.5)	42 (23.3)	17 (14.1)

NHI: National Health Insurance, CRx: chemotherapy including hormone therapy, TACE: transarterial chemoembolization, RFA: radiofrequency ablation, PEIT: percutaneous ethanol injection therapy, RT: radiotherapy
^{*} Procedure: in case of colorectal cancer, stomach cancer, liver cancer, breast cancer, ^{††} Procedure: in case of lung cancer, [§] Cancer stage: in case of colorectal cancer, stomach cancer, liver cancer, breast cancer, non-small cell lung cancer, ^{§§} Cancer stage: in case of small cell lung cancer, ^{||} In case of performing treatment

의료비 항목으로 분류되는 교통비, 간병비, 보완 대체요법에 소요된 비용 및 기타 비용을 조사하였다. 교통비는 암 진료를 받기 위해 국립암센터에 방문하여 발생한 비용으로 추구기간별 병원 방문횟수, 1회 방문 시 비용, 그리고 동반가족 수가 조사되었다. 간병비는 국립암센터 외래방문과 입원 시 환자를 돌보는 보호자의 경제적 비용으로 정의하였으며, 외래 방문이나 입원 간병을 위해 투입된 보호자의 수와 각 보호자의 손실시간과 일수를 조사하였다. 간병비용을 산출하기 위해 우리나라 유료간병인의 일일임금인 5만원을 적용하였다. 보완 대체요법 비용은 보약, 민간요법, 식이요법 및 기타 대체요법의 이용에 소요된 것으로 추구기간별 보완 대체요법 이용횟수와 보완 대체요법 종류별 비용을 조사하였다. 기타 비용으로는 교

통비, 간병비, 보완 대체요법 외에 비의료비로 산출하는 항목인 입원기간 중 지출된 보호자의 식대 및 잡비, 외래 방문시 지출된 숙박비 및 기타 의료용품 관리 및 대여료를 포함하였다[15]. 환자와 보호자의 통상적인 생활에 따른 비용은 기타 비용에 포함하지 않았다. 면접설문조사는 설문지 개발과정에 직접 참여하고 환자대상 면접설문방법에 대하여 훈련받은 4명의 조사요원이 조사를 수행하였다.

3. 분석 방법

이 연구에서는 암 발생 초기를 진단 후 1년까지로, 이후 2년차의 기간을 지속기로 정의하였다. 선행연구에 따르면 암 발생 초기는 대부분 6개월에서 18개월 사이로 정의하고 있다[7-11,16-19]. 암 환자의 생존

기간이 증가하고 이에 따라 초기 치료기간이 상대적으로 증가함에 따라 과거 연구들에서는 주로 6개월을 발생 초기로 정의하였으나[11,17-19] 최근 들어서는 그기간을 10개월[8] 또는 12개월까지로 [7,9-10,16] 정하고 있다. 이에 이 연구에서도 암 발생 초기를 진단 후 1년까지로 정의하였다.

암 환자의 의료비를 의료비(medical costs)와 비의료비(nonmedical costs)로 구분하여 산출하였다. 의료비는 입원, 외래 진료 및 원외 처방약제 비용을 포함하고 있으며, 각 비용은 공단부담금, 환자부담금으로 세분하여 산출하였다. 환자부담금은 법정 본인부담금과 함께 환자가 전액 부담하는 비급여 비용을 포함하였다. 또한 의료비에서 많은 분율을 차지하는 서비스항목을 중심으로 진료항목별로 구분하여 산출하였는데, 이는 주사료, 입원료, 처치 및 수술

Table 2. Costs by type of burden and medical service

(Unit: Thousand Won, per capita)

Cancer site	Phase of care	Type of burden	Medical costs					Non-medical costs					Total		
			Inpatient	Out-patient	Drug	Sub-total 1	Rate (%)*	Caregiver expenses	Transportation	CAM	Other	Sub-total 2	Sub-total 1+2	Rate (%)**	
Stomach	Initial	Insurer	2,665	978	282	3,925							3,925		
		Patient	2,802	1,577	530	4,909	56	2,673	652	1,912	530	5,767	10,676	73	
		Sub-total 3	5,467	2,555	812	8,834		2,673	652	1,912	530	5,767	14,601		
		Rate(%)**	62	29	9	100		46	11	33	9	100			
		Rate(%)**	37	17	6	61		18	4	13	4	39			
	Contin-uing	Insurer	344	516	102	962							962		
		Patient	366	727	217	1,310	58	593	296	1,338	178	2,404	3,714	79	
		Sub-total 3	710	1,243	319	2,272		593	296	1,338	178	2,404	4,676		
		Rate(%)**	31	55	14	100		25	12	56	7	100			
		Rate(%)**	15	27	7	49		13	6	29	4	51			
	Liver	Initial	Insurer	4,383	1,086	191	5,660							5,660	
			Patient	4,038	1,089	333	5,460	49	2,199	810	1,130	699	4,839	10,299	65
Sub-total 3			8,421	2,175	524	11,120		2,199	810	1,130	699	4,839	15,959		
Rate(%)**			76	20	5	100		45	17	23	14	100			
Rate(%)**			55	14	3	73		14	5	7	4	30			
Contin-uing		Insurer	2,550	1,200	198	3,948							3,948		
		Patient	2,470	938	365	3,773	49	1,327	493	1,127	472	3,418	7,191	65	
		Sub-total 3	5,020	2,138	563	7,721		1,327	493	1,127	472	3,418	11,139		
		Rate(%)**	65	28	7	100		39	14	33	14	100			
		Rate(%)**	45	19	5	69		12	4	10	4	31			
Breast		Initial	Insurer	1,638	5,230	239	7,107							7,107	
			Patient	2,231	3,059	186	5,476	44	2,440	1,083	1,349	1,142	6,014	11,490	62
	Sub-total 3		3,869	8,289	425	12,583		2,440	1,083	1,349	1,142	6,014	18,597		
	Rate(%)**		31	66	3	100		41	18	22	19	100			
	Rate(%)**		21	45	2	68		13	6	7	6	32			
	Contin-uing	Insurer	99	518	195	812							812		
		Patient	126	294	90	510	39	361	270	820	164	1,615	2,125	72	
		Sub-total 3	225	812	285	1,322		361	270	820	164	1,615	2,937		
		Rate(%)**	17	61	22	100		22	17	51	10	100			
		Rate(%)**	8	28	10	45		12	9	28	6	55			
	Lung	Initial	Insurer	3,357	6,838	328	10,523							10,523	
			Patient	4,181	3,878	971	9,030	46	2,580	1,834	359	1,455	6,228	15,258	59
Sub-total 3			7,538	10,716	1,299	19,553		2,580	1,834	359	1,455	6,228	25,781		
Rate(%)**			39	55	7	100		41	29	6	23	100			
Rate(%)**			29	42	5	76		10	7	1	6	24			
Contin-uing		Insurer	1,230	2,788	669	4,687							4,687		
		Patient	579	662	270	1,511	24	844	757	97	532	2,230	3,741	44	
		Sub-total 3	1,809	3,450	939	6,198		844	757	97	532	2,230	8,428		
		Rate(%)**	29	56	15	100		38	34	4	24	100			
		Rate(%)**	21	41	11	74		10	9	1	6	26			

CAM: complementary and alternative medicine

*Rate: Patient burden of medical costs, **Rate: Patient burden of total costs, ***Rate: Sub-service costs of subtotal costs (medical or non-medical costs), ****Rate: Sub-service costs of total costs

료, 검사료, 방사선 진단 및 치료료, 원외약제비, CT진단료 및 기타로 구분하여 제시하였다.

모든 의료비는 암종별로 나누어 분석하였고, 환자 1인당 지출된 의료비로 제시하였다. 또한 암종별로 2001년부터 2006년까지의 의료비를 포함하고 있음으로 건강보험수급자의 연도별 변동성을 고려하여 2006년 비용을 기준으로 보정하였다. 비의료비 또한 2006년 물가를 기준으로 보정하였다. 선행 연구결과에 따르면 암 발생 초기와 말기는 암 관련 비용이 전체 의료비의 대부분을 차지하고 [11], 의료비 중 동반상병의 비중은 유의하지 않은 것으로 보고된다 [18]. 이에 이 연구는 처음으로 해당 암으로 진단 받고 치료를 시작한 환자를 대

상으로 비교적 초기 비용을 산출하였기 때문에 기존 연구와 마찬가지로 진료당시 동반상병으로 인한 비용을 포함하여 의료비를 산출하였다 [11,18].

선행 연구결과에 따르면 암 환자 의료비는 암종, 첫 진단시 연령, 동반질환, 처치 유형, 암의 병기, 재원기간, 생존기간이 영향을 미치는 것으로 알려져 있다 [12,14,20-24]. 이에 이 연구는 연구대상의 진단시점에서의 사회인구학적 변수(성별, 나이, 배우자 유무, 교육수준, 소득수준, 의료보장, 민간의료보험 가입 여부)와 암 관련 변수(처치 유형, 암의 병기, 사망여부)를 독립변수로 의료비에 대한 회귀분석을 수행하였다. 종속변수인 전체 비용의 오차항에 대한 잔차분석 및 정규분포에 대한 검정

결과 정규분포하지 않았기 때문에 자연로그 변환하여 회귀분석을 하였다. 유의수준은 5%로 양측검정을 실시하였고, 통계 프로그램은 SAS ver. 9.1을 사용하였다.

결 과

연구에 포함된 해당 암 환자는 대부분 여성에서 발생하는 유방암을 제외하면 모두 남성이 60% 이상으로 여성에 비해 많았다 (Table 1). 연령별로도 유방암을 제외하면 60대가 40% 이상으로 가장 많은 비중을 차지하였다. 가구내 월 평균 소득은 유방암 환자를 제외하면 200만 원 이하인 경우가 전체의 60% 이상을 차지했다. 유방암은 반대로 가구내 월 평균 소득이 200만 원 이

상인 경우가 60% 이상이었다. 치료유형은 위암은 수술만 시행하거나 수술과 항암요법을 병행한 경우가, 간암은 경동맥화학색전술, 고주파치료 또는 경피적에탄올주입술을 사용한 경우가, 유방암은 수술과 방사선치료를 병행한 경우가 가장 많았다. 진단 시점 병기는 위암은 I기가 가장 많은 반면 폐암 중 비소세포암은 IV인 경우가 가장 많았고, 간암은 II기의 비중이 가장 높았으며, 유방암은 II기가 약 절반을 차지하였다.

암으로 진단받은 후 첫 1년간 환자 1인당 지출한 전체 비용(의료비와 비의료비의 합)은 폐암이 25,781천 원으로 가장 높았고, 다음으로 유방암(18,597천 원), 간암(15,959천 원), 위암(14,601천 원) 순이었다 (Table 2). 이중 의료비가 차지하는 비중은 폐암에서 약 76%로 가장 높았고, 간암(73%), 유방암(68%) 순이었다. 또한 환자 부담의 비중은 위암에서 73%로 가장 높았으며, 간암(65%), 유방암(62%) 순이었다.

의료비 수준은 폐암이 약 19,553천 원으로 현저히 높았고, 유방암이 약 12,583천 원, 간암이 11,120천 원, 위암이 8,834천 원 순이었다. 이중 환자부담 분율은 위암이 56%로 가장 높았으며, 대장암(51%), 간암(49%), 폐암(46%) 순이었다. 의료비를 진료유형별로 살펴보면, 유방암을 제외하고 입원비용이 차지하는 비중이 가장 높았다. 반면 유방암은 외래가 약 66%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 비의료비 수준은 폐암이 6,228천 원, 유방암이 6,014천 원, 위암이 5,767천 원, 간암이 4,839천 원 순이었다. 모든 암종에서 암 진단 1년 동안의 총 비용은 2년차 비용보다 높았으며, 2년차 비용과 비교하여 1년차 비용수준은 유방암이 6.3배로 가장 높았다.

의료비를 진료서비스 항목별로 살펴본 결과, 위암의 1년 비용 중 주사료와 처치 및 수술료가 각각 약 45%, 약 46%를 차지했다 (Figure 1). 2년 비용에서는 주사료가 각각 약 36%, 약 29%로 가장 높은 비율을 보였고, 그 다음으로는 CT 진단료, 검사료 순이었다. 간암은 1년과 2년 비용 모두에서 방사선진단 및 치료료(22%/18%), 입원료(20%/16%), CT 진단료(14%/15%) 순이었

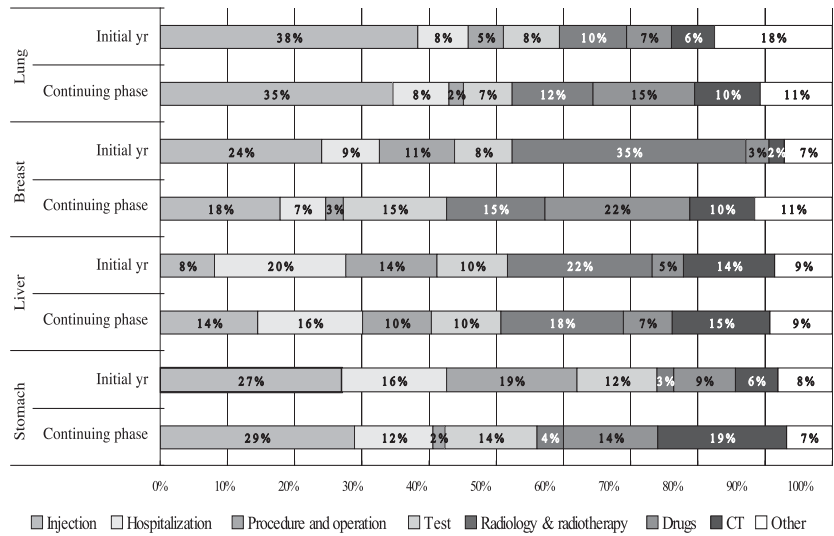


Figure 1. Proportion of medical costs by medical services.

Table 3. Costs by stage at diagnosis and cancer site

(Unit: Thousand Won, per capita)

Cancer site	Stage	Initial phase			Continuing phase			
		no.	Medical costs	Non-medical costs	no.	Medical costs	Non-medical costs	
Stomach	I	62	5,410	3,398	59	751	1,462	
	II	30	7,530	5,510	27	1,825	3,201	
	III	44	8,139	5,677	40	1,981	2,138	
	IV	53	14,157	8,757	30	6,056	3,896	
Liver	I	10	8,239	3,948	4	1,108	543	
	II	80	10,260	4,538	56	6,560	3,222	
	III	74	11,451	5,027	61	8,418	3,885	
	IV	33	13,340	5,416	22	9,944	3,121	
Breast	O	7	9,058	5,166	2	502	694	
	I	45	9,463	4,894	20	693	1,150	
	II	75	13,450	6,227	41	917	1,648	
	III	30	14,965	7,465	17	3,066	2,015	
Lung	Non-small cell	I	17	12,844	4,275	15	689	710
		II	9	16,966	4,585	7	745	516
		III	46	24,404	6,266	32	5,143	2,384
		IV	74	20,743	6,860	44	9,687	2,782
Small cell	Limited	13	14,349	5,244	10	2,373	1,033	
	Extensive	21	14,494	6,813	13	9,225	3,579	

다. 유방암은 1년의 경우 방사선진단 및 치료료가 의료비의 약 35%를 차지하였고 다음으로 주사료(24%), 처치 및 수술료(11%), 입원료(9%) 순이었으며 2년차에서는 주사료와 검사료, 원외약제비가 약 54%를 차지하였다. 폐암은 1년과 2년 모두 주사료(38%/35%)가 차지하는 비중이 가장 높고 다음으로 방사선진단 및 치료료(10%/12%), 검사료(8%/7%) 및 원외약제비(7%/15%) 순이었다.

병기별로 의료비와 비의료비의 추이를 살펴본 결과 (Table 3), 의료비의 경우 모든 암종에서 IV기의 비용이 I기 보다 높았다. 두 병기간 차이는 위암에서 1년차에 약

2.6배의 차이를 보였고, 간암 1.6배, 유방암 1.9배, 폐암 중 비소세포암이 1.6배 높았으며, 소세포암에서는 확장성병기의 비용이 제한성병보다 다소 높았다. 2년의 병기별 비용 양상은 1년 비용과 비슷하였다. 또한 비의료비에서도 IV기의 비용이 I기 보다 높았다.

회귀분석 결과 (Table 4), 대부분의 암에서 처치유형과 암의 병기가 의료비에 통계학적으로 유의한 관련성을 보였고, 일부 암에서 연령, 배우자 유무 및 사망여부가 관련성을 보였다. 위암은 수술과 방사선 치료 및 항암치료를 병행하거나 IV기에 발견된 경우 의료비가 더 높았고, 간암

Table 4. Factors affecting initial costs of cancer care

Variables	Stomach		Liver		Breast		Lung	
	Coefficient	p-value	Coefficient	p-value	Coefficient	p-value	Coefficient	p-value
Sex								
Male								
Female	0.0014	0.99	0.0673	0.42			-0.0392	0.63
Age (yr)	-0.0073	0.04	0.0005	0.91	-0.0075	0.06	-0.0063	0.15
Living with partner								
Yes								
No	0.0137	0.89	0.0010	0.99	-0.0870	0.41	-0.3335	<0.005
Education								
≤High school								
>High school	0.0297	0.76	0.1035	0.23	0.0106	0.89	-0.0140	0.89
Income	0.0003	0.17	0.0000	0.87	0.0001	0.37	0.0279	0.22
Insurance status								
NHI								
Medical assistance	-0.2061	0.29	-0.0022	0.99	0.1924	0.25	-0.0144	0.91
Private insurance								
Yes								
No	0.0625	0.42	-0.0678	0.36	-0.0059	0.94	-0.0948	0.24
Procedure*								
Surgery ±CRx								
TACE/RFA/PEIT								
Surgery ±CRx+RT	0.4022	<0.001	0.2949	<0.0001	-0.1654	0.05		
Other (CRx only, CRx+RT, etc)	0.5450	<0.001			-0.0176	0.88		
Procedure (CRx) ††								
Yes								
No							-0.6144	<0.0001
Cancer stage †††								
I								
II	0.1474	0.20	0.0837	0.59	0.3561	<0.0001		
III	0.1489	0.21	0.2026	0.20	0.4853	<0.0001		
IV	0.5493	<0.0001	0.1713	0.31	0.5183	0.01		
Metastasis ††††								
Yes								
No							-0.0252	0.72
Death								
Yes								
No	-0.0954	0.42	-0.2409	0.01	-0.0142	0.86		
R-square	0.48		0.18		0.24		0.25	

NHI: National Health Insurance, CRx: chemotherapy including hormone therapy, TACE: transarterial chemoembolization, RFA: radiofrequency ablation, PEIT: percutaneous ethanol injection therapy, RT: radiotherapy
 * Procedure: in case of colorectal cancer, stomach cancer, liver cancer, breast cancer, ††Procedure: in case of lung cancer, †††Cancer stage: in case of colorectal cancer, stomach cancer, liver cancer, breast cancer, ††††Cancer stage: in case of lung cancers, ††††Dependent variable is transformed to a logarithmic scale

은 수술과 방사선 치료 및 항암치료를 병행한 경우 의료비가 더 높았으며, 유방암은 병기가 높을 때 의료비가 더 높았고, 수술과 방사선 치료 및 항암치료를 병행한 경우 통계적으로 경제수준에서 의료비가 더 낮게 나타났다. 폐암은 배우자가 없거나 항암치료를 시행하지 않은 경우 의료비가 더 낮았다.

고 찰

일반적으로 암으로 인한 의료비용은 진단 후 첫 치료기간이 가장 높은 것으로 보고되고 있다[2,7,9]. 이 연구에서도 연구 대상 모든 암종에서 암발생 초기인 암 진단 후 1년 동안의 의료비용이 이후 암 지속기와 비교해 볼 때 높은 수준을 보이고 있어

이와 같은 결과를 뒷받침한다.

암발생 후 첫 1년간 의료비와 비의료비용을 포함한 암으로 인한 전체 비용 수준은 폐암이 25,781천 원, 의료비용은 19,553천 원으로 다른 암종과 비교할 때 상당히 높은 수준임을 알 수 있었다. 선행 연구에서도 폐암은 높은 의료비용을 보였는데 [2,8,9,11], 특히, 초기 병기의 폐암에서도 전이된 병기인 다른 암종과 비교해서 더 높은 의료비가 소요된다고 보고하였다 [11]. 이는 폐암의 경우 특별한 조기검진방법이 없고 암의 진행속도가 빨라 대체로 다른 암보다 높은 병기에서 진단되는 경우가 많아 의료비 지출 수준이 높고 [25], 수술 후에도 집중적인 치료를 요하기 때문으로 해석된다 [11]. 이 연구의 결과에서도 폐암은 IV기인 경우가 가장 많았는데,

이는 진단 당시 다른 암에 비해 진행된 상태에서 발견된다는 선행 연구결과와 일치하였다[26].

암으로 인한 전체 비용 중 의료비의 비중은 모든 암에서 60% 이상이었고, 유방암을 제외하면 의료비 중 입원비용의 비중이 60% 이상을 보여 의료비에서 입원비용의 비중이 높음을 알 수 있다. 이는 의료비에서 입원비용이 50-70%를 차지하는 결과를 보여준 기존의 연구들과 일치하는 결과이다 [1,8,17,24]. 반면에, 유방암은 외래의 비중이 입원보다 높았다. 이는 유방암에 대한 보존적 수술(breast conserving surgery) 시행률이 높아짐에 따라 다른 암에 비해 재원기간이 짧고 통원치료의 비중이 높아졌기 때문으로 판단된다 [8,9,17]. Warren 등 [8]의 연구에서도 유방암의 입원비 비중이 의료비의 약 43%로 보고하였으며, 폐암(50%)과 대장암(72%)의 수준보다 낮음을 보여주었다.

암은 질병의 특성상 강도 높은 치료와 고가의 약제 및 장기간의 투병생활을 요하므로 암으로 환자와 가족이 부담해야 하는 의료비용의 수준도 다른 질병에 비해 높은 것으로 알려져 있다 [20,27]. 이 연구에서도 폐암을 제외하고 환자가 부담하는 의료비용이 전체 비용에서 60% 이상을 차지하고 있었으며, 비의료비의 비중도 30%를 넘었다. 높은 환자 부담 의료비는 치료를 기피하게 되는 요인으로 작용하여 암의 근본적인 회복을 저해할 수 있다는 점에서 중요한 의미를 갖는다 [4]. 이에 우리나라 정부는 2004년부터 본인부담상한제를 시행하고 있고, 2005년 암 관련 비급여 항목의 급여화 및 법정본인부담률을 20%에서 10%로 인하함과 더불어 항암제 등 암의 치료에 필수적인 의약품의 보험 인정에 대하여 관련 의협회가 중심이 되는 중증질환심의위원회를 설치하여 의사결정 과정을 신속화 함으로 의료비 경감에 실질적인 도움이 되고자 노력해왔다. 그 결과 최근 건강보험공단의 환자 부담률에 대한 발표에 따르면 2004년도에는 49.6%에 불과했던 암 환자의 건강보험 보장률이 2006년도에는 70.1%로 높아졌다 [28]. 그러나 이러한 건강보험 공단의 발표 내

용에는 환자부담 비급여 의료비용에 대한 고려가 없다는 점에서 의료비의 보장성과 환자 부담 수준을 정확히 반영한 결과로 볼 수 없다. 또한 진단 후 초기 1년간 환자는 약 4백만 원에서 6백만 원의 비의료비용을 지출하였으며, 이중 간병비의 비중이 가장 높았다. 이와 같은 비용은 치료 과정에서 필수적으로 발생하는 비용항목으로 저소득 가정일수록 가족의 부담 수준을 높이는데 기여함으로써 이에 대한 사회적 지원정책에 관심을 가져야 할 것이다.

진료서비스 항목에 따라 의료비용 수준을 살펴본 결과, 암종과 병기 분포에 따른 초기 치료의 유형이 반영된 것을 알 수 있다. 즉, 비교적 낮은 병기의 분포가 높은 위암의 경우 수술과 수술 후 수행되는 보조적 항암치료의 비율이 가장 높았으며, 높은 병기의 분포가 높은 폐암의 경우에는 항암치료와 관련된 주사료 비용이 가장 높은 비율을 보였다. 그러나 초기 치료를 지나면서 치료와 관련된 주사료와 더불어 CT진단료와 같은 검사료의 비중이 늘어났다. 또한 외국의 선행연구에서도 보고된 바와 같이 [9,17], 암의 병기는 비용의 크기에 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있었다. 이 연구에서는 의료비와 비의료비 모두에서 병기가 높을 때 비용이 높았으며, 이는 전이된 병기에서 높은 의료비 수준을 보여준 연구들과 비슷한 양상을 보이는 것이다 [9,17].

의료비에 영향을 미치는 요인들에 관한 선행 연구들에 따르면, 의료보장형태, 거주지역, 주관적 건강상태, 침상외병 일수, 급·만성질환의 종류가 통계적으로 유의한 관련성이 있었고, 특히, 암 환자 의료비는 암종, 첫 진단시 연령, 동반질환, 처치 유형, 암의 병기, 재원기간, 생존기간이 영향을 미치는 것으로 알려져 있다 [9,10,12,14,20-24]. 이 연구 결과에서도 대부분의 암에서 처치 유형이 복잡할수록, 암의 병기가 높을수록 의료비가 높아 선행연구결과를 확인할 수 있었다. 다만 유방암의 경우 처치 유형이 복잡할수록 통계적으로 경계 수준에서 의료비가 낮게 나타났다. 이는 이번 연구에 포함하지 않은 재원기간, 외래방문회수와 같은 다른 변수의 영향일

수 있고 이에 대해서는 추가 연구가 필요할 것으로 판단된다. 위암은 연령이 높을수록 의료비 지출이 적었다. 이는 연령에 따른 암 의료비는 연구에 따라 차이가 있고 [29], 다른 암에 비해 암 발생 평균연령이 높은 점을 감안할 때 고연령 환자에서 젊은 연령보다 적극적인 치료를 하지 않는 경향을 반영한 것으로 판단된다 [29,30]. 환자 특성 요인이 암으로 인한 비용에 주요하게 영향을 미치는 것으로 알려져 있지만 그 외에 사회제도 및 의료제공자 특성 요인인 의료보장형태, 사회복지서비스 제공수준, 암 관련 임상진료지침 존재여부, 의료제공자의 치료 경향 및 전문분야 등도 영향을 미치는 보고된다 [29]. 이번 연구는 암으로 인한 비용에 영향을 미치는 요인 특히 의료제공자 특성이 포함되지 않았는데 이에 대해서는 추가 연구가 필요할 것으로 판단된다.

이 연구가 암으로 인한 비용에 대하여 비급여 의료비와 비의료비용을 포함하여 우리나라의 주요 호발 암종의 병기 및 치료 유형에 따른 비용지출 규모를 제시하고, 암 진단 이후 지속적으로 발생하는 비용의 증감패턴을 전향적인 연구방법으로 보여줌으로써 포괄적인 지출 비용의 내용을 제시하였다. 그러나 이 연구의 결과는 다음과 같은 제한점을 고려하여 살펴보아야 할 것이다. 첫째, 이 연구는 1개 병원의 진료환자 중 면접 설문조사에 동의한 환자만을 대상으로 하여 우리나라 전체 암 환자의 비용지출 수준을 대표한다고 할 수 없다. 그러나 비급여 의료비까지 포함하여 암 환자가 부담하는 전체 의료비를 산출한 점에서 암 환자 의료비의 규모를 파악하기 위한 기초 자료로 가치가 있다고 판단된다. 향후 국가암등록자료에서 최근 수집하기 시작한 암 환자 병기분류에 따른 추가 연구가 필요할 것으로 판단된다. 둘째, 질병의 사회경제적 비용을 측정하는 데에는 보험지불자, 환자, 사회 등 여러 측면의 관점들이 존재하며, 사회적 관점에서의 비용은 보험재정에서 지출되는 급여진료비, 환자가 지출하는 보험급여진료비 중 본인부담금과 비급여진료비, 직접 비의료비, 간접비용 측정을 포함한다 [31].

이 연구에서 산출한 비용은 환자와 가족이 직접적으로 지출을 하는 비용 부분만을 포함한 것으로 암발생 이후 직업상실을 고려한 생산성 손실금과 조기사망에 따른 사망 손실금 그리고 환자의 심리적 고통과 불안 등 삶의 질 저하에 따른 무형의 비용이 고려되지 않았기 때문에 전체 암으로 인한 사회적 비용의 측면에서 볼 때 과소추정 되었을 가능성이 있다. 최근 국내외의 암으로 인한 사회경제적 비용 연구에 따르면, 암의 이환 또는 암으로 인한 조기사망에 따른 생산성 손실금이 전체 사회적 부담에서 2/3 이상을 차지하고 있어 [1,32,33], 이 연구의 결과를 해석함에 있어 이와 같은 제한점을 고려할 필요가 있다. 따라서 향후 암으로 인한 비용의 산출 연구에 있어서 사회적 관점에서의 비용 산출과 더불어 암의 진단 이후 사망까지의 기간을 포괄하는 생애비용에 대한 검토가 필요할 것으로 생각된다.

이 연구는 우리나라 다빈도 암에 대하여 암 진단 이후 발생하는 의료비용을 진료비 부담자, 진료서비스 유형, 그리고 암의 병기에 따라 세분하여 살펴보고, 간병비, 교통비 그리고 보완대체 이용비용 등 비의료비용을 전향적 방법으로 살펴본 우리나라 최초의 연구라고 할 수 있다. 또한 진단 후 초기 1년 비용에 영향을 미치는 요인을 규명하여 높은 의료비와 관련이 있는 요인을 알아보자고 하였다. 이 연구의 결과, 대상 암종 모두에서 발생 1년간의 비용은 이후 지속기의 연간 비용과 비교하여 매우 높았고, 의료비 중 상당부분이 환자부담이었다. 또한 비의료비용 중에 간병비의 부담이 높은 것을 알 수 있었다. 이 밖에 병기와 치료유형이 의료비 상승에 중요한 영향요인으로 분석되었다. 이와 같은 연구결과는 조기검진의 효과적인 확대 및 수행을 통한 조기진단의 중요성을 비용 측면에서 확인한 것으로 생각된다. 또한 일부 암종에서 높은 환자부담으로 이어지는 항암치료의 주사료 및 약제비 등은 지속적으로 새로운 신규 항암제가 개발되고 이에 따른 높은 환자부담을 생각할 때, 신규 항암제의 급여적용여부를 신속하게 결정할 수 있도록 제도를 개선

해 갈 필요가 있을 것으로 생각된다. 이와 더불어 간병으로 인한 가족의 부담을 경감시킬 수 있는 사회적 지원방안의 개발 및 확충이 모색되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Wilking N, Jonsson B. The burden and cost of cancer. *Ann Oncol* 2007; 18(suppl 3): iii8-iii22.
2. Yabroff KR, Warren JL, Brown ML. Costs of cancer care in the USA: A descriptive review. *Nat Clin Pract Oncol* 2007; 4(11): 643-656.
3. Meropol NJ, Schulman KA. Cost of cancer care: Issues and implications. *J Clin Oncol* 2007; 25(2): 180-186.
4. Wapner J. Bills of health: In discussing treatments, cancer doctors plan to include cost. *Sci Am* 2008; 299(2): 28.
5. Korea National Statistical Office. *Annual Report on the Cause of Death Statistics*. Daejeon: Korea National Statistical Office; 2007. (Korean)
6. National Cancer Center; Ministry for Health; Welfare and Family Affairs. *Cancer Facts & Figures 2008*. Goyang: National Cancer Center; 2008. (Korean)
7. Yabroff KR, Mariotto AB, Feuer E, Brown M. Projections of the costs associated with colorectal cancer care in the US, 2000-2020. *Health Econ* 2008; 17(8): 947-959.
8. Warren JL, Yabroff KR, Meekins A, Topor M, Lamont EB, Brown ML. Evaluation of trends in the cost of initial cancer treatment. *J Natl Cancer Inst* 2008; 100(12): 888-897.
9. Yabroff KR, Lamont EB, Mariotto A, Warren JL, Topor M, Meekins A, et al. Cost of care for elderly cancer patients in the United States. *J Natl Cancer Inst* 2008; 100(9): 630-641.
10. Lang K, Lines LM, Lee DW, Korn JR, Earle CC, Menzin J. Lifetime and treatment-phase costs associated with colorectal cancer: Evidence from SEER-Medicare data. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2009; 7(2): 198-204.
11. Brown ML, Riley GF, Schussler N, Etzioni R. Estimating health care costs related to cancer treatment from SEER-Medicare data. *Med Care* 2002; 40(8 Suppl): IV-104-117.
12. Kim SG, Park WS. Out-of-pocket health expenditures among adults Koreans with cancer. *Korean J Med* 2006; 70(1): 61-68. (Korean)
13. Yi JJ, Yoo WK, Kim SY, Kim KK, Yi SW. Medical expenses by site of cancer and survival time among cancer patients in the last one year of life. *J Prev Med Public Health* 2005; 38(1): 9-15. (Korean)
14. Choi KS, Park EC, Lim MK, Lim JH, Kim SG, Park JH, et al. Cost of colorectal cancer care in Korea: A prospective group study with a 2-year follow-up. *J Korean Soc Coloproctol* 2008; 24(5): 357-366.
15. Reeder CE, Gordon D. Managing oncology costs. *Am J Manag Care* 2006; 12(1 Suppl): S3-S16.
16. Yabroff KR, Davis WW, Lamont EB, Fahey A, Topor M, Brown ML, et al. Patient time costs associated with cancer care. *J Natl Cancer Inst* 2007; 99(1): 14-23.
17. Fireman BH, Quesenberry CP, Somkin CP, Jacobson AS, Baer D, West D, et al. Cost of care for cancer in a health maintenance organization. *Health Care Financ Rev* 1997; 18(4): 51-76.
18. Taplin SH, Barlow W, Urban N, Mandelson MT, Timlin DJ, Ichikawa L, et al. Stage, age, comorbidity, and direct costs of colon, prostate, and breast cancer care. *J Natl Cancer Inst* 1995; 87(6): 417-426.
19. Warren JL, Brown ML, Fay MP, Schussler N, Potosky AL, Riley GF. Costs of treatment for elderly women with early-stage breast cancer in fee-for service settings. *J Clin Oncol* 2002; 20(1): 307-316.
20. Langa KM, Fendrick AM, Chernew ME, Kabeto MU, Paisley KL, Hayman JA. Out of pocket healthcare expenditures among older Americans with cancer. *Value Health* 2004; 7(2): 186-194.
21. Oliver E, Killen J, Kiebert G, Hutton J, Hall R, Higgins B, et al. Treatment pathways, resource use and costs in the management of small cell lung cancer. *Thorax* 2001; 56(10): 785-790.
22. Penberthy L, Retchin SM, McDonald MK, McClish DK, Desch CE, Riley GF, et al. Predictors of medicare costs in elderly beneficiaries with breast, colorectal, lung, or prostate cancer. *Health Care Manag Sci* 1999; 2(3): 149-160.
23. Kim SG, Yu SH, Park WS, Chung WJ. Out-of-pocket health expenditures by non-elderly and elderly persons in Korea. *J Prev Med Public Health* 2005; 38(4): 408-414. (Korean)
24. Chang S, Long SR, Kutikova L, Bowman L, Finley D, Crown WH, et al. Estimating the cost of cancer: Results on the basis of claims data analyses for cancer patients diagnosed with seven types of cancer during 1999 to 2000. *J Clin Oncol* 2004; 22(17): 3524-3530.
25. Bosanquet N, Sikora K. The economics of cancer care in the UK. *Lancet Oncol* 2004; 5(9): 568-574.
26. Ries LA, Eisner MP, Kosary CL, Hankey BF, Miller BA, Clegg L, et al. *SEER Cancer Statistics Review, 1975-2005*. Bethesda: National Cancer Institute; 2007.
27. Wagner L, Lacey MD. The hidden costs of cancer care: An overview with implications and referral resources for oncology nurses. *Clin J Oncol Nurs* 2004; 8(3): 279-287.
28. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs. *White Paper on Health, Welfare and Family Affairs*. Seoul: Ministry for Health, Welfare; 2007. (Korean)
29. Chirikos TN. Cancer economics: On variations in the costs of treating cancer. *Cancer Control* 2002; 9(1): 59-66.
30. Levinsky NG, Yu W, Ash A, Moskowitz M, Gazelle G, Saynina O, et al. Influence of age on medicare expenditures and medical care in the last of life. *JAMA* 2001; 286(11): 1349-1355.
31. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2005.
32. American Cancer Society. *Cancer Facts and Figure 2008*. Atlanta: American Cancer Society; 2008.
33. Kim SG, Hahm MI, Choi KS, Seung NY, Shin HR, Park EC. The economic burden of cancer in Korea in 2002. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2008; 17(2): 136-144.