

암의 생애의료비 추정: 코호트 시뮬레이션 활용¹⁾

Lifetime Cost of Cancer in Korea: Using Cohort Simulation

정영호 한국보건사회연구원 연구위원
고숙자 한국보건사회연구원 전문연구원

본 연구에서는 30세 남녀 100,000명의 가상 코호트를 상정하여 암으로 인한 생애의료비 추계를 시도하였다. 위암, 폐암, 간암, 유방암, 이외의 나머지 암으로 구분하여 성별, 연령별로 Markov 모형을 구축하였으며, 30세를 기준으로 하여 암 발생률과 유병률을 활용하여 전이확률을 도출하고 1인당 진료비를 할인율 3%를 적용하여 산출하였다. 분석결과, 암의 생애의료비는 여성이 1,051만원, 남성이 1,411만원으로 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다. 이를 암 종별로 살펴보면 남성의 경우 위암 171만원, 간암 351만원, 폐암 311만원, 기타암 579만원이며, 여성의 경우에는 위암 약 83만원, 간암 100만원, 유방암 76만원, 폐암 105만원, 기타암 687만원인 것으로 추정되었다. 위암의 경우 남성이 88만원, 폐암의 경우도 남성이 205만원 정도 더 높은 것으로 나타났다.

1. 서언

암은 환자뿐 아니라 가족들에게도 고통과 재정적 부담을 주기 때문에 공공보건의 주요 이슈가 되고 있다. 암진단과 치료비 지출이 증가하는 반면 재원은 한정되어 있기 때문에 청구되는 액수는 건강보험재정 지속성에 관한 중요한 관심사항이 된다.²⁾ 암환자들에게 발생하는 재정적 부담을 측정하는 것은 건강보험재정의 장기적 지속성뿐 아니라 재정계획에도 도움이 된다. 기존의 관련연구에서는 연간 또는 단기에 암으

로 발생하는 재정적 부담에 대한 횡단면분석(cross-sectional analysis)을 중심으로 수행되었다. 이러한 연구결과들은 단기의 기대여명을 지닌 암환자들에 대한 정책방안에 유용한 자료를 제공해 주고 있다. 그러나 생애에 걸친 재정부담은 예방프로그램의 비용효과성 평가나 새로운 치료방법에 관해 유용한 정보를 제공해 주기 때문에 생애에 걸친 재정 부담을 측정할 필요성이 여전히 남아있다. 그리고 암관련 진단 및 관리에 소요되는 의료비용이 건강보험재정에 의해 상당부분 급여되기 때문에 이러한 평가의 필

1) 본고는 '정영호·고숙자(2009). 생애의료비 추정을 통한 국민의료비 분석(1), 한국보건사회연구원'의 연구결과 일부를 요약 정리한 것임.

2) Chu P, Hwang J, Wang J, Chang Y(2008). Estimation of the financial burden to the national health insurance for patients with major cancers in Taiwan, J Formos Med Assoc 107(1), pp.54~63.

요성이 보다 높다고 할 수 있다.

본 고에서는 우리나라 국민이 암으로 인해 생애에 걸쳐 발생하게 되는 1인당 생애의료비를 도출하기 위해 주요 암을 선정하였다. 5대암이라 할 수 있는 위암, 간암, 폐암, 대장암, 유방암 중에서 데이터의 가용성을 고려하여 위암, 간암, 폐암, 유방암을 포함하였고 나머지 암에 대해서는 기타 암으로 분류하여 암 전체 또는 암 종별로 암으로 인한 생애의료비를 추계하였다.

2. 분석방법

1) 마르코프 코호트 시뮬레이션(Markov Cohort Simulation) 모형 개요

본 고에서 활용한 마르코프(Markov) 모형은 일반적으로 특정기간동안 만성 질환이 진행되는 과정을 시뮬레이션 하는데 활용되고 있는데, 이는 시간에 걸쳐 발생하게 되는 일련의 과정들을 분석 및 제시하는 기법 중 하나라 할 수 있다.

마르코프 상태(markov state)는 환자들이 시간이 경과함에 따라서 발생하게 되는 임상적으로 중요한 사건들을 제시하게 된다. 본 분석에서는 암이 발생하여 생애에 걸쳐 유발되는 비용을 추정해 내는 과정으로, 암과 관련된 비용을 도출하기 용이하도록 모형을 구성하였다.

암의 생애의료비를 측정하기 위해서 다음의 [그림 1]과 같은 마르코프 프로세스를 구축하였다. 암과 관련된 비용은 일반적으로 암 발생 초기에 가장 높고 지속기에 초기보다 낮아졌다가 말기에 다시 높아지는 ‘U’ 자형 곡선 형태를

보이는 것으로 알려져 있다. 암 발생 초기와 말기가 암 관련 비용이 전체 의료비의 대부분을 차지하고 있다는 선행 연구결과에 따라 건강상태를 암 발생초기, 암 지속기, 암 말기로 설정하였다. 본 고에서는 암 발생 초기를 진단 후 1년으로 정의하였다. 그리고 사망 전 1년에서 사망일까지를 암 말기로 설정하고, 그 중간시점을 지속기로 설정하였다.

2) 전이확률

환자들은 한 주기 동안 다른 상태로 이동하게 되는 기회를 가지게 되는데, 이를 전이확률이라 한다. 전이확률을 도출하기 위해 암 종별 발생률, 유병률, 사망률을 활용하였다. 모형 내에서 암 유병률의 변화를 표현하기 위해 성·연령별로 시간에 따라 변화하는 유병인구 수 변화는 암 발생률, 사망률을 활용하여 계산하였으며, 암환자들의 연간 유병률 변화를 나타내는 식은 다음과 같다.

$$PREV_{t+1} = PREV_t + TP_t - MORT_t - REC_t \quad \text{식 (1)}$$

여기서, $PREV_t$: t기 말에 남아 있는 암환자 수

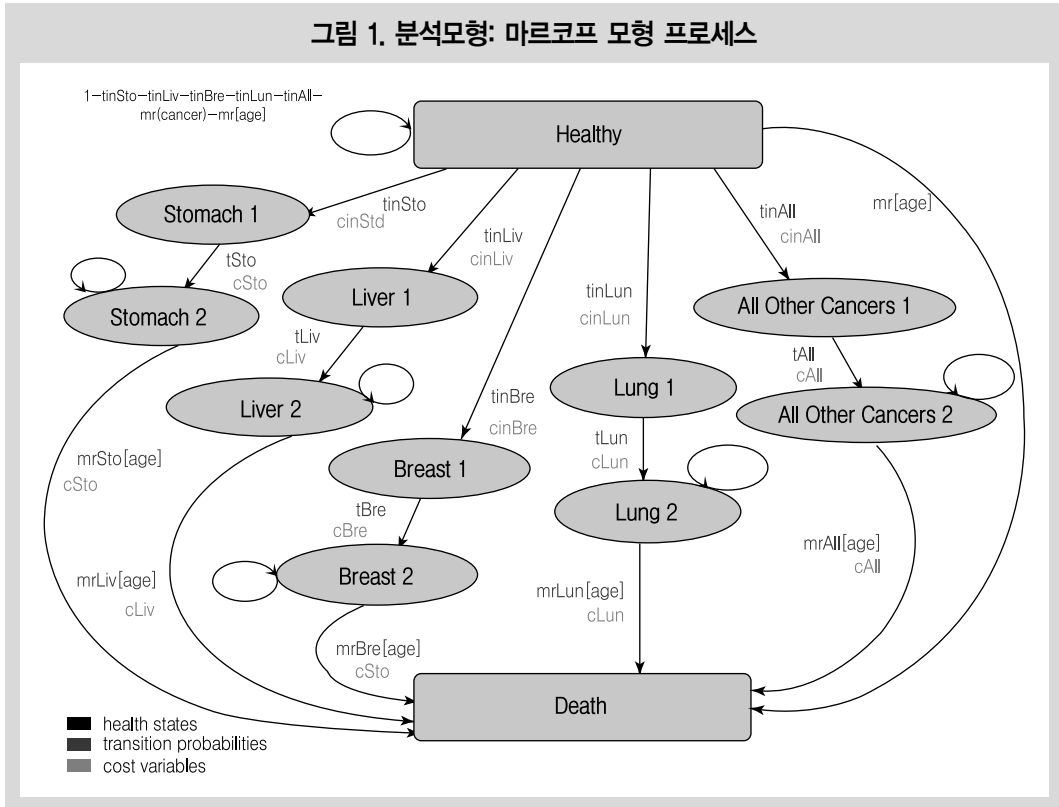
TP_t : t기 동안 발생한 암환자 수

$MORT_t$: t기 동안 암으로 인한 사망자 수

REC_t : t기 동안 완치한 암환자 수

위의 식에서는 암 환자들이 질병이 없는 상태에서 암으로 전이될 수도 있는 확률을 제시하는 것이다. 그러나 암 생존자가 질병이 없는 상태로 되돌아 갈 확률은 없다고 가정하고, $REC_t=0$ 으로 설정하였다. 따라서 모형에서 암환자들의 연간 유병률 변화를 나타내는 식은 다음과 같다.

그림 1. 분석모형: 마르코프 모형 프로세스



$$PREV_{t+1} = PREV_t + TP_t - MORT_t \quad \text{식 (2)}$$

3) 암 발생률

중앙암등록본부에서는 국가암 발생데이터베이스를 구축하여 암 발생률을 제공하고 있다. 국가암 발생데이터베이스는 중앙암등록 DB를 기본으로 각 지역암등록사업의 전체 등록DB, 전문 학회 및 연구회의 암 종별 등록 DB, 암 발생통계조사 DB를 모두 병합한 자료와 사망 자

료에서 암으로 확인되는 자료를 포함하여 구축하고 있다.³⁾⁴⁾

암 발생률은 인구 100,000명당 발생하는 암 환자수로, 다음과 같은 산출식에 의해 도출되었다. 동일 환자에게 발생한 다중원발암(multiple primary cancers)은 또 한명의 새로운 암환자로 간주되어 새롭게 발생한 암환자수 계산에 포함되었다.

$$\text{발생률} = \frac{\text{새로 발생한 암환자수}}{\text{연앙인구}} \times 100,000 \quad \text{식 (3)}$$

3) 보건복지가족부 · 중앙암등록본부, 2008, 국가암등록사업 연례보고서

4) 다중원발암이 있는 경우는 암종별로 등록되기 때문에 전체 결과는 암환자 수가 아니라 암종별 발생건수임.

2005년 암 발생자는 142,610건으로 2000년 주민등록연앙인구로 보정한 연령표준화 암 발생률은 인구 10만 명당 252.5건이었다. 암 발생 순위는 전체적으로 위암이 18.1%로 가장 많이 발생하였고 대장암이 12.4%, 폐암 11.9%, 간암 10.5% 등의 순으로 발생하였다.

성별로 암 발생률을 살펴보면(표 2, 표 3), 남자 77,566건, 여자 65,044건으로 남자가 1.19배 정도 암 발생률이 높았다. 남자는 위암, 폐암, 간암, 대장암 순으로 상위 4대암이 전체 암 발생의 2/3을 차지한 반면, 여성은 갑상샘암, 유방암, 위암, 대장암, 폐암, 자궁목암의 순으로 상위 6대

표 1. 암 종별 발생률(2005년)

(단위: 건, %)

순위	암종	발생건수	발생분율	조발생률	연령표준화 발생률
1	위암	25,809	18.1	53.0	45.2
2	대장암	17,625	12.4	36.2	30.7
3	폐암	16,949	11.9	34.8	29.0
4	간암	14,907	10.5	30.6	26.2
5	갑상샘암	12,649	8.9	26.0	23.8
6	유방암	9,898	6.9	20.3	18.0
계	모든 암	142,610	100.0	292.9	252.5

자료: 보건복지가족부·중앙암등록본부(2008.10). 국가암등록사업 연례보고서.

표 2. 남성의 십만 명당 암 발생률(2005년)

(단위: %, 건)

연령	위암(C16)		간암(C22)		유방암(C50)		폐암(C33-C34)		나머지 암	
	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수
0~4	0.00	0	0.99	13	0.00	0	0.00	0	18.73	247
5~9	0.00	0	0.41	7	0.00	0	0.00	0	8.16	141
10~14	0.11	2	0.16	3	0.00	0	0.05	1	11.18	210
15~19	0.12	2	0.12	2	0.00	0	0.12	2	13.18	217
20~24	1.33	26	0.51	10	0.00	0	0.56	11	15.16	297
25~29	3.12	62	1.81	36	0.05	1	0.40	8	21.32	424
30~34	9.44	214	4.19	95	0.04	1	1.46	33	30.54	692
35~39	17.52	394	10.50	236	0.13	3	3.47	78	46.61	1,048
40~44	37.34	828	34.22	759	0.18	4	9.88	219	75.48	1,674
45~49	68.11	1,377	68.21	1,379	0.20	4	20.28	410	124.60	2,519
50~54	119.59	1,700	114.95	1,634	0.35	5	44.88	638	213.22	3,031

〈표 2〉 계속

연령	위암(C16)		간암(C22)		유방암(C50)		폐암(C33-C34)		나머지 암	
	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수
55~59	194.18	2,167	153.85	1,717	0.27	3	104.12	1,162	353.50	3,945
60~64	289.89	2,738	183.69	1,735	1.06	10	197.35	1,864	559.87	5,288
65~69	395.15	2,961	203.78	1,527	0.80	6	350.71	2,628	820.07	6,145
70~74	481.52	2,223	230.91	1,066	1.52	7	513.36	2,370	1,070.48	4,942
75~79	536.52	1,341	250.06	625	1.20	3	655.74	1,639	1,331.49	3,328
80~84	545.41	718	222.57	293	6.08	8	702.65	925	1,425.80	1,877
85+	446.00	271	209.01	127	1.65	1	577.65	351	1,412.04	858
계	69.74	17,024	46.15	11,264	0.23	56	50.55	12,339	151.10	36,883

주: 동일 환자에게 발생한 다중원발암은 또 한명의 새로운 암환자로 간주되어 '새롭게 발생한 암환자 수' 계산에 포함됨.
 자료: 보건복지가족부·중앙암등록본부(2008.10), 국가암등록사업 연례보고서.

표 3. 여성의 십만 명당 암 발생률(2005년)

(단위: %, 건)

연령	위암(C16)		간암(C22)		유방암(C50)		폐암(C33-C34)		나머지 암	
	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수	발생률	건수
0~4	0.00	0	0.43	5	0.00	0	0.09	1	18.53	216
5~9	0.06	1	0.06	1	0.00	0	0.00	0	7.52	117
10~14	0.00	0	0.06	1	0.00	0	0.06	1	9.63	161
15~19	0.20	3	0.34	5	0.07	1	0.27	4	13.89	206
20~24	1.56	28	0.72	13	2.00	36	0.28	5	27.00	485
25~29	5.33	102	0.47	9	7.63	146	0.47	9	47.70	913
30~34	10.40	223	1.26	27	24.52	526	1.40	30	78.79	1,690
35~39	19.20	419	2.93	64	46.42	1,013	3.44	75	107.54	2,347
40~44	28.30	594	6.39	134	80.67	1,693	6.10	128	163.29	3,427
45~49	33.98	683	10.80	217	112.65	2,264	12.39	249	205.39	4,128
50~54	46.76	689	22.87	337	92.57	1,364	19.88	293	256.60	3,781
55~59	66.91	777	32.81	381	81.73	949	29.71	345	303.49	3,524
60~64	96.06	1,003	51.81	541	77.29	807	45.97	480	362.30	3,783
65~69	125.11	1,169	57.36	536	51.48	481	71.49	668	412.57	3,855
70~74	167.11	1,206	68.59	495	41.15	297	100.60	726	501.33	3,618
75~79	199.77	982	86.66	426	32.55	160	141.59	696	591.58	2,908
80~84	206.22	602	104.48	305	21.24	62	200.05	584	645.72	1,885
85+	163.14	304	78.35	146	23.08	43	169.58	316	601.03	1,120
계	36.11	8,785	14.98	3,643	40.46	9,842	18.95	4,610	156.89	38,164

주: 동일 환자에게 발생한 다중원발암은 또 한명의 새로운 암환자로 간주되어 '새롭게 발생한 암환자 수' 계산에 포함됨.
 자료: 국가암등록사업 연례보고서(2008.10), 보건복지가족부·중앙암등록본부.

암이 전체 암 발생의 2/3을 차지하였다.

복가능성이 존재한다.

4) 암 유병률

암 유병률을 산출하기 위해서 2007년을 기준으로 1년간 실제 암으로 건강보험을 통해 진료를 받은 적이 있는 환자를 대상으로 하였다. 동일 환자에게 발생한 다중원발암은 또 한명의 새로운 암환자로 간주되어 계산에 포함되었으며, 따라서 각 암종별 진료실 환자 수에 있어서 중

5) 암 사망률

암 사망률을 산출하기 위해 통계청의 「2007년 사망원인통계연보」를 활용하였다. 통계청에서는 특정 사인에 의한 연간 사망자 수를 해당 연도 연앙인구로 나눈 후, 100,000의 분비로 나타낸 사망원인별 사망률 및 사망자 수를 제공하고 있다. 본 연구에서는 사망원인별 사망자

표 4. 남성의 십만 명당 암 유병률(2007년)

(단위: %)

연령	위암	간암	유방암	폐암	나머지 암
0~4	0.4	2.0	0.0	0.0	63.4
5~9	0.1	1.7	0.1	0.1	70.7
10~14	0.1	1.7	0.2	0.4	76.1
15~19	0.4	2.1	0.4	1.1	91.6
20~24	1.4	3.3	0.3	2.5	101.1
25~29	7.3	7.6	0.2	3.4	119.2
30~34	25.2	13.9	0.3	6.6	161.9
35~39	57.4	29.0	0.4	12.5	232.6
40~44	129.1	72.1	0.8	27.3	351.1
45~49	250.4	143.9	0.9	56.6	544.5
50~54	443.3	280.9	1.9	124.8	959.6
55~59	747.2	430.8	3.4	261.3	1603.2
60~64	1129.4	553.5	4.4	475.0	2571.1
65~69	1514.9	620.4	6.5	768.3	3621.0
70~74	1809.4	626.0	7.8	1100.8	4854.9
75~79	1804.8	660.5	14.2	1347.4	5783.5
80~84	1500.6	590.0	10.4	1264.6	5828.3
85+	1062.4	414.6	10.6	1000.1	5363.6
계	280.7	134.9	1.4	128.1	752.9

주: 각 암종별 진료실 환자 수 중복가능
 자료: 국민건강보험자료(2007).

표 5. 여성의 십만 명당 암 유병률(2007년)

(단위: %)

연령	위암	간암	유방암	폐암	나머지 암
0~4	0.2	1.5	0.2	0.1	259.4
5~9	0.0	1.8	0.7	0.2	307.4
10~14	0.1	1.4	0.2	0.1	393.6
15~19	0.4	1.0	1.3	1.0	473.0
20~24	3.1	3.5	5.4	1.4	640.1
25~29	12.9	4.9	25.3	3.6	817.6
30~34	34.1	8.9	90.5	5.3	1,015.5
35~39	65.3	13.1	219.0	11.1	1,219.0
40~44	110.9	23.6	435.3	21.0	1,535.4
45~49	164.9	42.1	699.1	39.0	1,957.1
50~54	212.4	76.6	835.6	72.4	2,356.8
55~59	302.2	117.4	751.1	109.3	2,631.2
60~64	425.2	171.2	682.1	155.9	2,829.9
65~69	508.3	195.0	490.1	211.8	2,910.8
70~74	590.8	202.6	313.1	257.1	2,936.0
75~79	588.3	211.2	204.6	280.0	2,857.8
80~84	471.6	185.3	119.2	304.8	2,613.6
85+	296.8	121.0	76.7	288.6	2,199.8
계	143.4	49.7	288.0	54.0	1430.9

주: 각 암종별 진료실 환자 수 중복가능
 자료: 국민건강보험자료(2007).

수를 활용하여 다음의 산출식에 의해 남녀 성별 및 연령별로 인구 십만 명당 사망률을 계산하였다.

$$\text{암종별 사망률} = \frac{\text{암종별 사망자수}}{\text{연앙인구}} \times 100,000 \quad \text{식 (4)}$$

암으로 인한 인구 10만명당 사망률은 남성의 경우 173.7명이었으며, 여성의 경우에는 101.1명으로 남성이 여성보다 약 1.7배 높게 나타났다. 남성의 경우 폐암(42.8명), 간암(34.1명), 위

암(27.9명)의 순으로 사망률이 높게 나타났으며, 여성의 경우 폐암(15.2명), 위암(15.0명)의 순으로 사망률이 높게 나타났다.

6) 1인당 암 진료비

암과 관련된 비용은 일반적으로 암 발생 초기에 가장 높고 지속기에 초기보다 낮아졌다가 말기에 다시 높아지는 ‘U’자형 곡선 형태를 보이는 것으로 알려져 있다. 김소영 등(2009)⁵⁾의 연

구에서 암으로 인한 의료비를 암 발생 초기(암 진단 후 1년까지)와 암 발생 지속기(이후 2년차)로 구분하였고, 2006년도를 기준으로 보정하여 환자1인당 의료비를 제시하고 있다. 의료비는 다음의 <표 6>에서와 같이 입원, 외래진료 및 원외 처방약제비용을 포함하고 있으며, 각 비용은 공단부담금과 환자부담금으로 나뉜다. 환자부담금은 법정본인부담금과 비급여본인부담금이 합해진 액수이다.

암으로 진단 받은 후 첫 1년간 환자 1인당 지출한 의료비용은 폐암이 19,553천원으로 가장 높았으며, 그 다음으로 유방암이 12,583천원,

간암 11,120천원, 위암 8,834천원의 순이었다. 암이 지속기에 들어서면, 간암이 7,721천원으로 가장 높은 비용을 지출하며, 그 다음으로 폐암 6,198천원, 위암 2,272천원, 유방암 1,322천원의 순인 것으로 나타났다. 본 고에서는 이와 같은 김소영 등(2009)의 암 유형별 환자 1인당 진료비 결과를 활용하여 초기비용과 지속기 비용으로 구분하여 모형을 구축하였다.

이지전 등(2005)⁵⁾의 연구에서는 2002년 사망자를 모집단으로 하여 과거의 암 발생 여부를 조사하고 사망 전 1년간 의료이용 및 의료비 수준에 대해 분석하고 있다. 암과 관련된 비용이

표 6. 암유형별 환자 1인당 초기 진료비

(단위: 천원, 1인당)

구분	초기				지속기				
	입원	외래	원외 처방약제비	소계	입원	외래	원외 처방약제비	소계	
위 암	보험	2,665	978	282	3,925	344	516	102	962
	환자	2,802	1,577	530	4,909	366	727	217	1,310
	소계	5,467	2,555	812	8,834	710	1,243	319	2,272
간 암	보험	4,383	1,086	191	5,660	2,550	1,200	198	3,948
	환자	4,038	1,089	333	5,460	2,470	938	365	3,773
	소계	8,421	2,175	524	11,120	5,020	2,138	563	7,721
유 방 암	보험	1,638	5,230	239	7,107	99	518	195	812
	환자	2,231	3,059	186	5,476	126	294	90	510
	소계	3,869	8,289	425	12,583	225	812	285	1,322
폐 암	보험	3,357	6,838	328	10,523	1,230	2,788	669	4,687
	환자	4,181	3,878	971	9,030	579	662	270	1,511
	소계	7,538	10,716	1,299	19,553	1,809	3,450	939	6,198

자료: 김소영·김성경·박종혁 등(2009). 암환자의 발생 초기 의료비와 이에 영향을 미치는 요인, 예방의학회지, 42(4).

5) 김소영·김성경·박종혁 등(2009). 암환자의 발생 초기 의료비와 이에 영향을 미치는 요인, 예방의학회지, 42(4), pp. 243~250.
 6) 이지전·유원곤·김소윤 등(2005). 암환자에서 암 발생부위와 생존기간에 따른 사망 전 1년간의 의료비용, 예방의학회지, 38(1), pp. 9~15.

사망 전에 매우 높게 증가하기 때문에 본 모형에서 다음의 <표 7>에서 제시하고 있는 1년전 사망비용을 반영하여 암의 생애의료비를 추계하였다.

표 7. 암유형별 환자 1인당 사망 1년 전 진료비

(단위: 천원)

구분	남	여
위암	8,916	9,073
간암	9,916	9,871
유방암	8,628	13,737
폐암	11,110	10,264
나머지 암	11,822	12,124

주: 2007년 의료서비스 물가지수로 보정함.
 자료: 이지전·유원근·김소윤 등(2005). 암환자에서 암 발생부위와 생존기간에 따른 사망 전 1년간의 의료비용, 예방의학회지, 38(1).

3. 분석결과

본 연구에서는 위암, 폐암, 간암, 유방암, 이외의 나머지 암으로 구분하여 성별, 연령별로 Markov 모형을 구축하였다. 암이 발생하기 시작되는 30세를 기준으로 하여 암 발생률과 유병률을 활용하여 전이확률을 도출하고 1인당 진료비를 적용하였으며, 이때의 할인율은 1.5~3%로 설정하였다.

1) 남성의 암으로 인한 생애의료비

남성 10만 명이 생애에 걸쳐 살면서 암이 발병하게 되는 경우를 시뮬레이션 한 결과가 <표 8>에 제시되고 있다. 앞서 도출한 30세

표 8. 30세 남성의 생애에 걸친 암 유병인구(인구 십만 명당): 시뮬레이션

(단위: 명)

연령	위암	간암	유방암	폐암	나머지 암	암 전체
30	35	18	0	8	192	254
35	90	45	1	17	360	513
40	195	120	1	41	618	976
45	407	319	2	99	1,032	1,859
50	778	686	3	218	1,705	3,390
55	1,391	1,244	5	476	2,800	5,916
60	2,307	1,928	7	1,003	4,481	9,724
65	3,527	2,659	11	1,894	6,846	14,937
70	4,936	3,368	14	3,197	9,738	21,252
75	6,292	4,012	18	4,675	12,664	27,661
80	7,339	4,497	23	5,955	15,010	32,824
85	7,906	4,749	30	6,683	16,095	35,462
90	8,011	4,838	31	6,841	15,963	35,684
95	7,941	4,844	31	6,769	15,294	34,879

남성의 유병률로 부터 연령별 암 발생률이 앞으로 동일하게 유지된다고 가정할 경우에 30세 남성 10만 명이 34세까지 암으로 진료를 받게 되는 환자 수를 살펴보면, 인구 십만 명당 254명이 된다. 30세에 위암을 앓게 되는 유병인구는 10만 명 중에 35명이 된다. 암 발생률이 현재 수준과 같이 증가하게 된다면, 70세에 이르렀을 경우, 암으로 인한 유병인구는 10만 명 중에 21,252명이 된다.

30세의 가상 코호트 10만 명이 암으로 인하여 지출하게 되는 생애의료비를 도출하기 위하여 3%의 할인율⁷⁾을 적용하여 마르코프 코호트 시뮬레이션을 한 결과, 다음의 <표 9>와 [그림

2]와 같이 나타났다. 연령구간별 코호트에 암 종류로 비용이 계산되었는데, 암이 발병할 때에는 암 종류, 연령별, 성별 코호트에 암 초기 비용이 곱해지고 암이 지속될 경우에는 각 코호트에 지속 비용이, 그리고 사망하기 1년 전에는 사망 1년 전 비용이 각각 곱해져서 산출되었다.

시뮬레이션 결과 30세 남성 코호트 10만 명은 생애에 걸쳐 연령이 증가할수록 암 유병인구 역시 증가하게 되는데, 75세에 이르면 10만 명 중 6,292명이 암 유병인구가 되며, 폐암 4,675명, 그리고 간암의 4,012명의 순으로 나타났다.

암으로 인한 생애의료비를 인구 십만명 당 연

표 9. 마르코프 코호트 시뮬레이션을 통한 생애의료비 추이(인구 십만명, 남성)

(단위: 백만 원)

연령	위암	간암	유방암	폐암	나머지 암	전체 암
30	141	154	1	69	984	1,349
35	274	332	2	132	1,514	2,253
40	510	776	3	284	2,212	3,784
45	870	1,727	3	561	3,168	6,329
50	1,388	3,139	5	1,060	4,523	10,114
55	2,059	4,818	4	2,008	6,374	15,264
60	2,825	6,357	8	3,479	8,694	21,363
65	3,563	7,497	7	5,458	11,226	27,752
70	4,101	8,146	9	7,492	13,387	33,135
75	4,317	8,331	8	8,958	14,677	36,292
80	4,170	8,008	13	9,320	14,601	36,112
85	3,722	7,262	9	8,572	13,179	32,743
90	3,187	6,365	7	7,390	11,036	27,985
95	2,703	5,493	6	6,250	9,046	23,498

주: 할인율 3% 적용

7) 본 연구에서는 1.5%와 2%의 할인율도 적용하여 시뮬레이션을 실시하였으며 각각의 할인율을 적용한 결과는 <표 12> 참조.

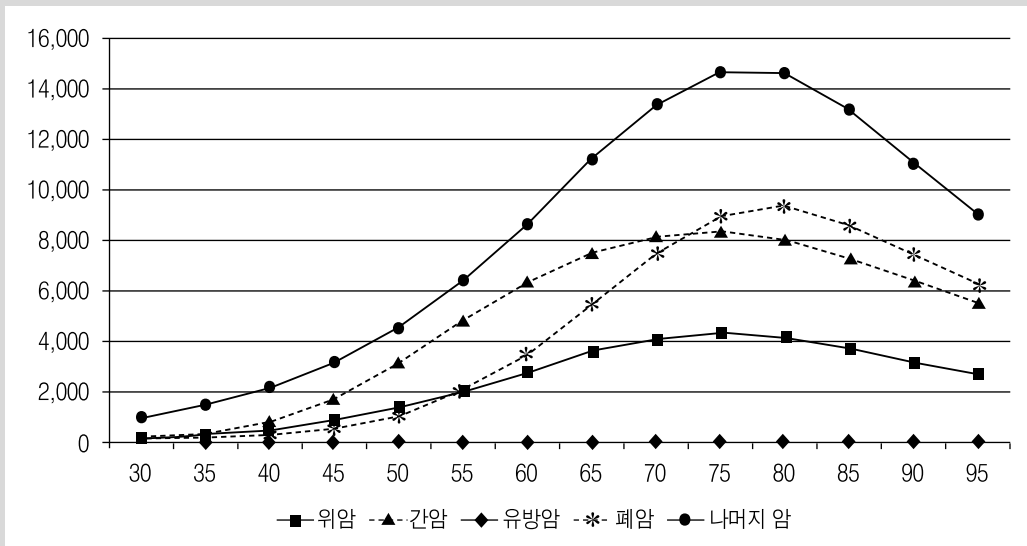
령별로 보면 75세에 36,292백만 원으로 가장 많이 지출하는 것으로 분석되었다. 이를 암 종류별로 살펴보면 폐암이 약 8,958백만 원, 간암이 8,331백만 원, 위암이 4,317백만 원, 그리고 위암, 간암, 유방암, 폐암을 제외한 나머지 암은 14,677백만 원으로 추정되었다. 본 연구에서 분석한 암의 생애의료비 중 폐암만이 80세에 가장 많이 지출하게 되며, 나머지 암은 75세에 가장

많이 지출하게 된다.

30세 남성이 기대여명까지 살면서 암에 걸릴 수 있으며, 이로 인해 지출하게 되는 생애의료비를 3%의 할인율을 적용하여 추계한 결과, 약 1,411만원이 지출되는 것으로 나타났다. 이는 암환자의 생애에 걸친 의료비 지출이 아니라, 30세 남성 10만 명 코호트 중 1인당 예상되는 암 진료비를 나타낸다.

그림 2. 30세 남성의 암으로 인한 생애의료비 추이(인구 십만명)

(단위: 천원)



주: 할인율 3% 적용

표 10. 국민1인당 30세 남성이 기대여명까지 지출하게 되는 암 관련 생애의료비

(단위: 천원)

구분	위암	간암	유방암	폐암	기타 암	전체 암
할인율 1.5%	3,323	6,775	8	6,388	11,233	27,728
할인율 2%	2,646	5,407	6	4,999	8,948	22,006
할인율 3%	1,709	3,506	4	3,105	5,785	14,109

암 종류별로 본 생애의료비는, 3%의 할인율을 적용할 경우 위암으로 171만원, 간암으로 351만원, 폐암으로 311만원, 유방암으로 4천원, 나머지 암으로 579만원으로 추계되었다.

2) 여성의 암으로 인한 생애의료비

여성의 연령별 암 발생률이 현재 수준과 동일하게 유지된다고 가정할 경우에 30세 여성 코호트 10만 명이 생애에 걸쳐 암으로 진료를 받게 되는 환자 수를 살펴보면, 인구 십만 명당 1,271명이 된다. 30세에 위암을 앓게 되는 유병인구는 10만 명 중에 44명이 된다. 암 발생률이 현재 수준과 같이 증가하게 된다면, 70세에 이르렀을 경우 암 유병인구는 10만 명 중 16,261명이 될 것으로 예측된다. 위암 유병인구는 인구 10만

명당 2,042명이 될 것으로 예측되며, 유방암의 경우 인구 10만 명당 2,720명, 그리고 나머지 암으로 인해서는 인구 10만 명당 9,718명이 되어, 현재 모형에서 반영하고 있는 위암, 간암, 유방암, 폐암 이외의 나머지 암에 걸릴 확률이 높다고 할 수 있다.

30세 여성 코호트 10만 명이 암으로 인하여 지출하게 되는 생애의료비를 도출하기 위하여 마르코프 코호트 시뮬레이션을 한 결과, 다음의 <표 12>와 [그림 3]과 같이 나타났다. 연령대별로 본 암 진료비는 여성의 경우 80세에 20,771백만 원으로 가장 많이 지출하는 것으로 나타났다. 80세에 지출되는 암 진료비를 암 종류별로 보면, 폐암이 2,896백만 원으로 가장 높은 것을 알 수 있으며, 이어 간암 2,555백만 원, 위암 1,908백만 원, 그리고 유방암이 927백만

표 11. 30세 여성의 생애에 걸친 암 유병인구(인구 십만 명당): 시뮬레이션

(단위: 명)

연령	위암	간암	유방암	폐암	나머지 암	암 전체
30	44	10	115	7	1,094	1,271
35	104	18	257	16	1,510	1,904
40	207	36	516	35	2,086	2,880
45	348	70	934	70	2,908	4,330
50	519	132	1,444	135	3,916	6,147
55	751	246	1,857	235	5,125	8,215
60	1,074	408	2,215	381	6,505	10,584
65	1,507	634	2,522	598	8,056	13,316
70	2,042	873	2,720	909	9,718	16,261
75	2,678	1,137	2,865	1,307	11,501	19,488
80	3,304	1,422	2,960	1,787	13,192	22,664
85	3,763	1,661	3,010	2,249	14,409	25,092
90	3,966	1,767	3,040	2,466	14,832	26,070
95	4,048	1,814	3,053	2,557	14,805	26,277

원으로 분석되었다.

암 종류별 생애에 걸친 암진료비 분포결과는 다음과 같다. 위암과 간암은 80세에 가장 많이 지출되며, 유방암은 50세에 가장 많은 1,596백만 원이 지출되고, 폐암은 85세에 가장 많은 2,942백만 원이 지출된다.

30세 여성 1인당 암으로 인해 지출하게 되는 예상 생애의료비를 3%의 할인율을 적용하여

추계한 결과 약 1,051만원이 지출되는 것으로, 남성의 암으로 인한 생애의료비보다 낮게 지출되는 것으로 나타났다.

30세 여성의 위암으로 인한 생애의료비는 3%의 할인율 적용시 83만원, 간암으로는 101만원, 폐암으로는 105만원, 유방암으로는 76만원, 나머지 암으로는 687만원으로 추계되었다.

암의 생애의료비를 성별로 비교해 보면, 전체

표 12. 마르코프 코흐트 시뮬레이션을 통한 생애의료비 추이(인구 십만명, 여성)

(단위: 백만 원)

연령	위암	간암	유방암	폐암	나머지 암	전체 암
30	169	83	428	60	4,845	5,586
35	311	128	735	122	5,745	7,042
40	483	220	1,164	220	6,924	9,012
45	644	372	1,569	380	8,201	11,166
50	812	606	1,596	602	9,424	13,040
55	1,006	956	1,573	869	10,503	14,907
60	1,234	1,363	1,523	1,196	11,408	16,725
65	1,463	1,797	1,359	1,604	12,070	18,292
70	1,691	2,123	1,216	2,053	12,542	19,624
75	1,863	2,380	1,072	2,503	12,751	20,569
80	1,908	2,555	927	2,896	12,486	20,771
85	1,782	2,549	807	2,942	11,542	19,622
90	1,576	2,327	693	2,682	10,063	17,341
95	1,370	2,056	596	2,361	8,592	14,976

주: 할인율 3% 적용

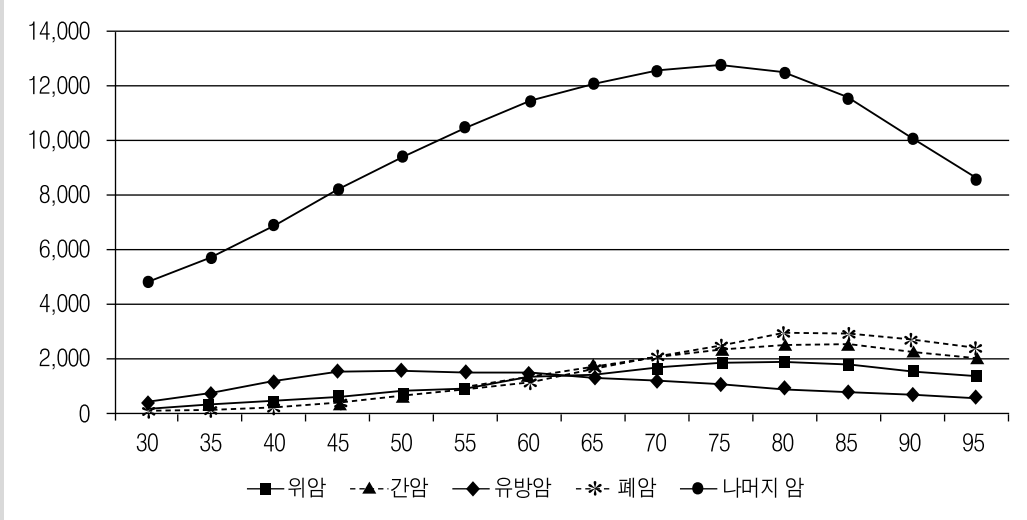
표 13. 국민1인당 30세 여성이 기대여명까지 지출하게 되는 생애의료비

(단위: 천원)

구분	위암	간암	유방암	폐암	기타 암	전체 암
할인율 1.5%	1,587	2,029	1,254	2,154	12,290	19,313
할인율 2%	1,268	1,598	1,051	1,686	10,037	15,641
할인율 3%	827	1,008	757	1,051	6,870	10,513

그림 3. 30세 여성의 암으로 인한 생애의료비 추이

(단위: 천원)



주: 할인율 3% 적용

암의 생애의료비는 여성 1,051만원, 남성 1,411만원으로 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다. 암종별로 살펴보면, 위암의 경우 남성이 88만원, 폐암의 경우도 남성이 205만원 정도 더 높은 것으로 나타났으나, 유방암과 기타암의 경우에는 여성이 남성보다 더 많은 생애의료비를 지출하게 되는 것으로 나타났다.

4. 결론

암은 환자뿐 아니라 가족들에게도 고통과 재정적 부담을 주기 때문에 보건 의료정책의 주요 이슈라 할 수 있다. 암환자들에게 발생하는 재정적 부담을 측정하는 것은 건강보험재정의 장기적 지속성뿐 아니라 재정계획에도 도움이 된다. 그러나 기존 연구에서는 1년 단위 또는 단기

표 14. 암의 생애의료비의 성별 비교 결과

(단위: 천원)

구분	위암	간암	유방암	폐암	기타 암	전체 암
남(A)	1,709	3,506	4	3,105	5,785	14,109
여(B)	827	1,008	757	1,051	6,870	10,513
A-B	882	2,498	-753	2,054	-1,085	3,596

주: 할인율 3%를 적용함.

에 암으로 발생하는 재정적 부담을 중심으로 분석하였다. 이러한 연구결과들은 단기의 기대여명을 지닌 암환자들에 대한 정책방안에 유용한 자료를 제공해 줄 수 있다. 그러나 생애에 걸친 재정부담은 예방프로그램의 비용효과성 평가나 새로운 치료방법에 관해 유용한 정보를 제공해 주기 때문에 생애에 걸친 재정 부담을 측정할 필요성이 여전히 남아있다고 볼 수 있다. 암 관련 진단 및 관리에 소요되는 의료비용이 건강보험재정에 의해 상당부분 급여되기 때문에 이러한 평가의 필요성이 보다 높다고 할 수 있다.

본 연구에서는 위암, 폐암, 간암, 유방암, 이외의 나머지 암으로 구분하여 성별, 연령별로 마르코프 모형을 구축하였다. 암 발생률과 유병률을 활용하여 전이확률을 도출하고 1인당 진료비를 적용하였으며, 이때의 할인율은 3%로 설정하였다.

암의 생애의료비를 성별로 비교해 보면, 전체 암의 생애의료비는 여성 1,051만원, 남성 1,411만원으로 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다. 암 종별로 살펴보면 남성의 경우 위암 171만원, 간암 351만원, 폐암 311만원, 기타암 579만원이며, 여성의 경우에는 여성의 경우에는 위암 약 83만원, 간암 100만원, 유방암 76만원, 폐암 105만원, 기타암 687만원인 것으로 추정되었다. 위암의 경우 남성이 88만원, 폐암의 경우도 남성이 205만원정도 더 높은 것으로 나타났으며, 여성은 유방암과 기타암에서 더 많이 지출하는 것으로 분석되었다.

본 연구 결과를 토대로 다음과 같은 연구의 제한점을 고려한 향후의 연구가 진행되기를 기대한다. 첫째, 우리나라 국민의 질병유형 및 추이를 파악하기 위해서는 선결적으로 건강행태, 질병발생률, 유병률, 사망률, 장애중증도 등에 관한 역학자료가 필요하며 당해연도 뿐 아니라 지속적인 추이를 예측하기 위해 일관된 기준에 따른 시계열 자료가 요구된다. 본 연구에서 활용된 데이터는 기존 문헌에서 제시하고 있는 연구결과를 활용하였다. 그러나 연구결과마다 유병률 또는 발생률에 대해서 차이를 보이고 있다. 이러한 차이는 장기간에 걸친 동태적 분석 결과에 상당한 영향을 줄 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 건강보험청구자료를 활용하여 해당질병에 대해 추적한 결과를 통하여 유병률과 발생률을 도출하는 과정이 필요할 것이다. 또한 건강보험청구건에 대한 자료만으로는 타당도가 보장될 수 없는 측면이 존재하기 때문에 이를 보완할 수 있는 방안도 추가되어야 할 것이다. 유병률과 발생률의 신뢰성 있는 자료가 뒷받침 되어야 장기간의 분석이 이루어지는 생애의료비 추정이 보다 현실에 부합하게 접근할 수 있다.

둘째, 본 고의 분석모형에서 채택한 가정들은 현실에서 내재할 수 있는 모든 불확실성을 반영할 수 없다는 한계점이 있다. 따라서, 현실에 보다 부합할 수 있도록 가정을 좀 더 완화하여 모형을 구축하는 것이 필요하다. **보건복지**