예방의학회지 제41권 제1호(2008년 1월)
J Prev Med Public Health 2008;41(1):17-22

국가 암 발생 데이터베이스에 등록된 암환자의 연령군별 생존율: 기간 분석 방식에 의한 1997년과 2002년도 생존율 비교

임선희, 정규원, 원영주, 공현주, 신해림

국립암센터 국가암관리사업단 암등록통계과

Comparison of Cancer Survival by Age Group for 1997 and for 2002: Application of Period Analysis using the National Cancer Incidence Database

Seon-Hee Yim, Kyu-Won Jung, Young-Joo Won, Hyun-Joo Kong, Hai-Rim Shin

Cancer Registration and Biostatistics Branch, National Cancer Control Research Institute, National Cancer Center

Objectives : Period analysis estimates up-to-date survival rates of cancer patients. In this approach, analysis is restricted to recent time period by left-truncating all observations at the beginning of the period and right-censoring at its end. Here, we applied period analysis to examine changes in 5-year relative survival (RS) by age group for 1997 and for 2002.

Methods : Using the National Cancer Incidence Database, 5-year RS was estimated for 1997 and 2002 in four age groups (15-54, 55-64, 65-74, and 75 years old and over) using period analysis. After excluding death certificate-only cases, patients with an unknown date of diagnosis or follow-up length, a total of 813,889 patients diagnosed with a first primary invasive cancer during 1992-2002 were included for analysis. Followup for vital status was included until 31 December 2002.

Results : Five-year RS increased from 41.7% for 1997 to 46.7% for 2002. Increases in survival occurred in all age groups except in the 75 and over group.

Conclusions : The age gradient in cancer prognosis seems to have widened between 1997 and 2002, a finding that requires further study of prognostic factors, including stage at diagnosis. Period analysis accurately estimates survival rates, especially for cancers with better prognosis.

J Prev Med Public Health 2008;41(1):17-22

Key words : Survival analysis, Neoplasms, Korea

서 론

암환자의 생존율은 환자와 가족 및 임상의사, 정책 입안자들에게 유용한 정보일 뿐 아니라 암의 진단방법, 치료방법 및 암관리 정책의 효과를 평가하는데 있어 가장 흔히 사용하는 지표 중 하나이다. 현재 암 등록자료를 활용하여 암생존율을 산출할 때 가장 흔히 쓰이는 방식은 "코호트 분석방식(cohort approach)"과 "완전 분석방식(complete approach)" 이 있다 (Figure 1). 코호트 분석방식은 특정 기간 동안 진단받은 암환자들을 코호트로 구성한 후 추적 관찰하여 생존율을 산출하는 방식이다. 예를 들어 1992년 진단받은 암환자의 5년 생존율을 산출하는 경우, 1997년까지 추적관찰을 해야 분석에 포함된 대상자 모두 최소 5년 동안 추적 관찰되어 생존율 산출이 가능해 진다 (Figure 1, Box A). 이러한 경우, 실제 생존 양상에 근거한 생존율을 산출할 수 있는 장점은 있지만, 다른 기간에 진단 받은 암 환자 코호트에 단순하게 일반화 시킬 수 없는 단점이 있다. 완전분석 방식은 1995-1999년도에 진단받은 환자들의 5년 생존율을 산출하고자 하면, 1995년 진단받은 환자들의 5년 추적관찰이 종료되는 시점인 2000년 시점에서 자료를 우절단하여 생존율을 산출하게 된다 (Figure 1, Box B). 이 방식으로는 1995년부터 1999년까지의 평균 생존율을 반영하는 추정치를 산출하게 되며, 기간 상 앞쪽에서 진단받은 환자들에게 가중치가 부여되는 셈이 된다 [1]. 하지만 이러한 전통적인 방식들은 이미 여러 해 전에 진단받은 환자들의 생존율을 반영하고 최근의 진단 및 치료 양상의 변화를 반영하지 못하므로 임상가들 또는 암관리 정책 입안자들이 활용하기에는 적절하지 못한 경우도 있다.

이러한 기존 방식의 단점을 보완하고자 "기간분석" 또는 "기간생존율"이라는 개념이 1996년에 소개되었는데 [2], 핀란드, 네덜란드, 미국의 암등록자료를 활용해 기존의 방식으로 분석한 생존율과 비교하여 평가를 했을 때 최근의 경향을 잘 반영

접수 : 2007년 7월 19일, 채택 : 2007년 11월 1일
이 연구는 국립암센터 기관고유사업 연구비(0710010-1) 지원을 받아 수행되었습니다.
책임저자 : 신해림 (경기도 고양시 일산동구 마두 1동 809번지, 전화 : 031-920-2176, 팩스 : 031-920-2179, E-mail : hrshin@ncc.re.kr)

Year of Diagnosis	Year of follow-up										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1992	(A) 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6					
1993		1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6				
1994			1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6			
1995				1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6		
1996				(B)	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	(C)
1997						1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
1998						(C)	1	1-2	2-3	3-4	4-5
1999								1	1-2	2-3	3-4
2000									1	1-2	2-3
2001										1	1-2
2002											1

Figure 1. Principle of deriving various survival estimates and period estimates for 1997 and for 2002.

The numbers in the cells are the years of follow-up since diagnosis.
(A) Box with solid borders shows the frame for cohort approach to estimate survival for patients diagnosed in 1992,
(B) Box with dot-dashed borders for complete approach to estimate survival of patients diagnosed during 1995-1999,
(C) Boxes with broken borders for period approach to estimate survival of patients for 1997 and for 2002

Table 1. Number of cases eligible for survival analysis and data quality by year

Year	Cases	75 and over (%)	Median age at diagnosis (Years)	DCO %* (Death Certificate Only %)	MV %† (Microscopically Verified %)
1992	44,653	6.0	57	30.8	56.4
1993	52,319	7.0	57	26.4	58.2
1994	54,395	7.1	57	25.1	59.2
1995	58,451	7.9	58	23.6	61.4
1996	65,800	8.4	58	19.5	65.7
1997	73,004	9.6	59	16.8	67.5
1998	77,905	11.3	60	10.7	71.9
1999	89,511	12.5	60	7.8	73.6
2000	91,015	13.0	61	6.6	73.4
2001	100,933	12.9	60	5.0	76.5
2002	105,903	13.8	61	4.6	77.2
Total	813,889	10.7	59	14.7	68.4

Multiple primary cancer, DCO, lost cases during follow-up, and errors were excluded from the analysis.
*,† based on the total cases registered in NCIDB

하는 것으로 보고되었다 [3]. 또한, 분석을 위한 소프트웨어 및 프로그램도 배포되고 있는 상태로 [4], 독일, 영국, 네덜란드, 캐나다 등 점점 많은 국가의 암등록본부들이 좀더 최신 경향을 반영하고자 기간분석 방법으로 생존율을 산출하여 발표하고 있다 [5-8]. 기간분석을 통한 생존율 산출을 위해서는 분석에 포함되는 자료들을 생존율을 산출하고자 하는 기간의 시작시점과 종료시점에서 각각 좌 · 우 절단하여 최근 경향을 반영한 생존율을 산출하게 된다 (Figure1, Box C). 여러 연구자들의 경험적인 평가에 의하면 기간분석으로 산출된 생존율은 기존의 방식과 비교하여 정확성이 떨어지지 않고, 생존율의 추세 변화를 잘 반영하는 것으로 알려져 있으며, 특히 예후가 좋은 유방암이나 갑상선암 등 10년 생존율이 이미 예후 지표로 사용되고 있는 경우에 더욱 유용한 것으로 알려져 있다.

우리나라 암환자의 전체암 5년 생존율은 93년 이후로 계속 증가하고 있는 것으로 관찰되었다 [9]. 하지만, 비교적 최근 발생한 암환자들의 추적관찰 기간이 짧아 생존율 변화추세에 대한 세부 분석은 수행되지 않은 상황으로, 성별, 연령군별, 생존율의 변화 에 대한 기본적인 정보가 미흡한 형편이다. 최근 일부 유럽 국가들의 암등록자료를 활용하여 생존율의 양상을 분석한 연구에 의하면, 고연령층에서 암 생존율의 향상이 다른 연령군에 비해 적게 나타났다고 보고하고 있다 [10,11]. 생활양식의 변화에 의해 암발생률이 증가하는 것 뿐만 아니라 인구가 급속히 고령화되면서 고연령 암환자가 증가해 가는 우리 사회에서 고연령층 암환자의 생존율 추세와 그에 영향을 미치는 요인에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 1992년부터 2002년 사이 암 진단을 받고 한국중앙암등록본부의 국가 암발생데이터베이스에 등록되어 있는 암 환자에 대해 기간분석 방법을 적용하여 생존율을 산출하고, 이전에 보고된 바 없었던 연령군별 · 성별 생존율의 추세 변화를 살펴 보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 자료원

본 연구의 대상자는 2007년 3월까지 국가암발생데이터베이스에 등록된 환자 중 초진일이 1992년부터 2002년 사이인 환자 중에서 추출하였다. 국가암발생데이터베이스는 한국중앙암등록본부가 중앙암등록본부와 8개 지역암등록본부의 암 등록자료 및 각종 임상학회의 암종별 등록자료, 국민건강보험공단의 암수진기록을 바탕으로 마련한 암발생 추정자료를 활용한 의무기록 보완조사 등을 통해 추가된 암환자 자료 등을 병합한 데이터베이스이다. 한국중앙암등록사업 및 국가암발생데이터에 대한 자세한 기술은 국립암센터 홈페이지 [12] 및 논문 [13]에 소개되어 있다. 생존분석에는 15세 이상이면서 초진일이 1992년부터 2002년 사이로 등록된 잠정적 연구대상 993,583건 중 다음 경우는 제외하였다. 첫째, 첫번째 원발암이 아닌 경우, 둘째, 사망자료를 통해서만 암으로 확인되는 자료(Death Certificate Only; DCO), 셋째, 진단일 정보가 없거나 주민번호 오류 사례 등을 제외하고, 813,889명이 선정되었다. 사망 추적은 통계청 사망자료, 행정자치부 주민과 전산자료, 건강보험공단 자료를 이용하여 2002년 12월 31일까지 수동적으로 확인하였다.

2. 통계분석

본 연구에서는 생명표법을 이용하여 1997년과 2002년 시점에서 암 환자의 5년 관찰 생존율을 산출하고 이를 암 환자와 동일한 인구집단인의 기대 생존율로 나누어 상대 생존율을 산출하였다. 상대 생존율은 관찰 생존율을 산출한 암 환자들과 성과 연령분포가 동일한 일반 인구집단에서의 기대 생존율의 비로 정의한다 [14]. 기대 생존율은 계산하는 방법에 따라 Ederer I, Ederer II, Hakulinen 방법 등이 개발되어 있는데 이 연구에서는 통계청에서 제시한 성별, 연령별, 연도별 생명표를 이용하여 Ederer II 방식을 통해 산출하였다 [15].

역사가 긴 등록자료를 가진 경우, 안정된 생존율 산출과 기존 연구들과의 비교성을 높이기 위해 대개 5년간의 발생자료를 통합하여 산출하나, 본 분석에서는 등록기간이 비교적 짧은 자료 자체의 한계를 감안하고, 기간분석의 특성을 가장 잘 드러낼 수 있도록 1997년, 2002년에서 좌 · 우 절단하여 생명표법을 이용, 5년 상대 생존율을 산출하였다. 기간분석을 위해 자료를 1997년과 2002년에서 좌 · 우 절단하게 되면 (Figure 1, Box C), 1997년의 경우 진단 후 첫 1년간의 생존에 관한 정보는 1996-1997년 사이에 진단 되어 0-1년 동안 관찰된 환자들, 2년차는 1995-1996년에 진단 받아 1-2년간 관찰된 환자들, 3년차는 1994-1995년 진단된 환자들, 4년차는 1993-1994년 진단된 환자들, 5년차 정보는 1992-1993년에 진단 받은 환자들로부터 얻어진다. 2002년의 경우도 같은 원리가 적용된다. 연령군은 15세-54세, 55세-64세, 65세-74세, 75세 이상으로 분류하였고, 생존양상이 일반적인 성인 고형암과 다른 양상을 보이면서 발생건수는 적은 소아암(0세-14세)은 생존분석에서 제외되었다. 각각의 생존율에 대한 95% 신뢰구간은 Greenwood 방식을 통해 추정하였다 [16]. 통계 분석에는 Paul Dickman이 Stata를 이용해 개발한 기간분석용 프로그램 [17]을 사용 하였고 SAS version 8.1과 Stata version 9.0을 이용하였다.

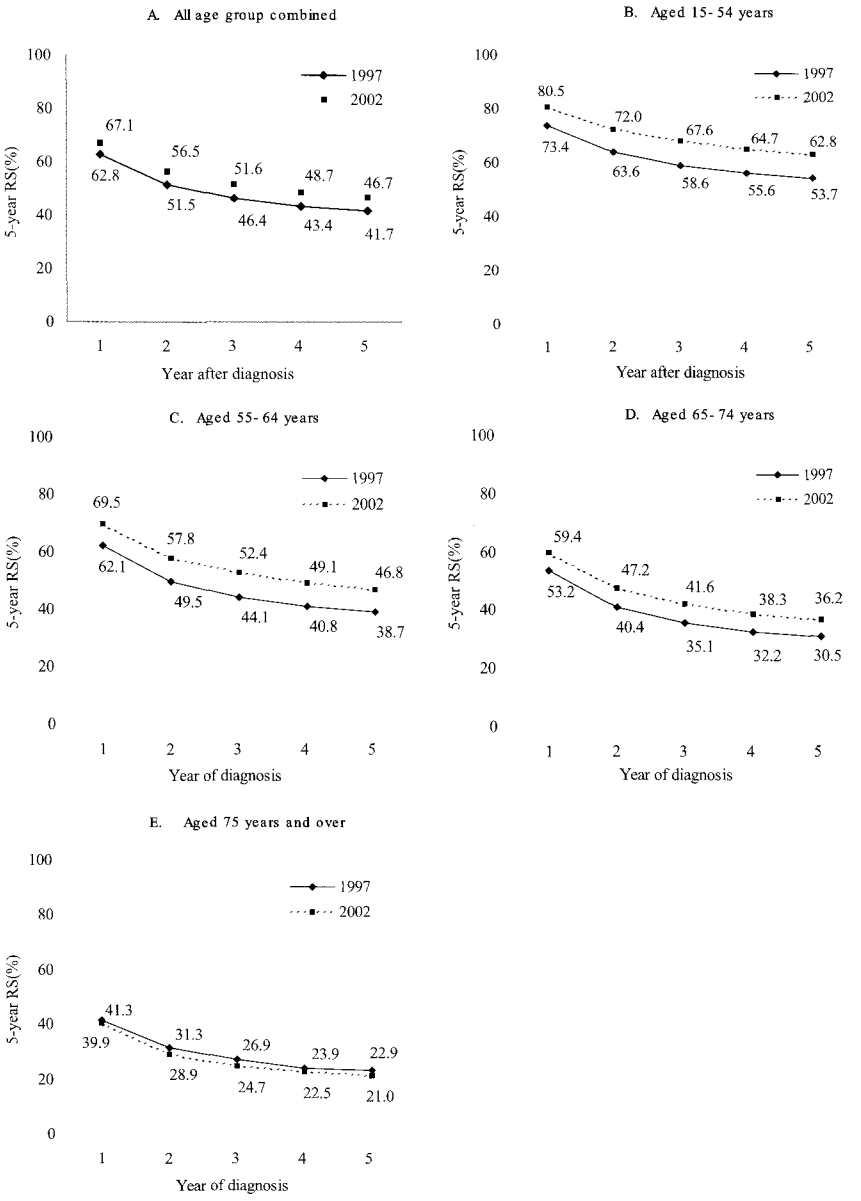

Figure 2. 5-year relative survival curves by age group in 1997 and 2002, all cancer sites combined, both sexes.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 및 암 등록자료의 질

이 분석에 포함된 전체 환자는 813,889명(남성 461,932명, 여성 351,957명)이었고, 15-54세 연령군 304,874명(37.5%), 55-64세 230,299명(28.3%), 65-74세 191,994명(23.6%), 75세 이상 86,722명(10.7%)으로 구성되어 있다. Table 1은 전체 분석대상자 수와 암등록 자료의 질 지표 들을 보여주고 있는데, 1992년에서 2002년 동안 75세 이상인 환자의 분율이 6.0%에서 13.8%로 증가하고, 진단 시 연령의 중앙값도 57세에서 61세로 증가하는 경향을 보이고 있다. 그리고, 전 기간에 걸쳐 DCO%는 감소하고, MV%는 전반적으로 증가하여 암 등록자료의 질이 향상되고 있음을 알 수 있다. 생존분석 대상자 내에서 1992-1997년도와 1998-2002년도의 호발암을 보면, 전반기에는 위(23.1%), 간(12.3%), 폐(12.1%), 대장(8.4%), 자궁경부(7.0%), 유방(5.7%)의 순이었고, 후반기에는 위(21.0%), 폐(12.6%), 간(12.5%), 대장(10.6%), 유방(6.6%), 자궁경부(4.6%)의 순으로, 크게 변화된 양상을 보이지 않아 생존분석에 호발암종의 변화라는 요인을 보정하지는 않았다.

2. 1997년과 2002년도 암 환자의 성별 연령군별 상대생존율

Figure 2는 1997년 시점에서 15세 이상 전체 암환자의 5년 상대 생존율과 2002년도 5년 상대 생존율을 연령군별로 비교한 생존곡선이다. 전체 대상자를 합해서 산출한 5년 상대생존율은 1997년도 41.7% (95% CI=41.4-42.0), 2002년도 46.7% (95% CI=46.5-47.0)로 2002년도 생존율이 유의하게 높았다 (Figure 2.A). 연령군별 생존율을 보면 75세 이상 연령군을 제외한 나머지 연령군에서 1997년도에 비해 2002년도 5년 상대 생존율이 유의하게 높았다 (1997년 15-54세 53.7%, 55-64세 38.7%, 65-74세 30.5%, 2002년 각 연령군별로 62.8%, 46.8%, 65-74세 36.2%)(Figure 2.B, C, D). 그러나, 75세 이상 연령군에서는 2002년도 5년 상대 생존율이 20.3% (95% CI=19.6-21.1)로 1997년 22.9% (95% CI=21.8-23.9)에 비해 오히려 약간 감소한 것으로 나타났다 (Figure 2.E). 이는 연령군에 따른 생존율의 편차가 시간이 흐르면서 더 커졌다는 것을 의미한다. 성별, 연령군별 5년 상대생존율은 전체 암종에 대해 1997년도 남성 32.5% (95% CI=32.1-32.8), 여성 53.4% (95% CI=53.0-53.9)이었고, 2002년도의 경우 남성 38.1% (95% CI=37.8-38.4), 여성 57.5% (95% CI=57.2-57.9) 로 두 군에서 모두 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 이를 성별 연령군별로 나누어 보았을 때는 전체에서의 경향과 마찬가지로 75세 이상 연령군에서만 생존율 감소가 관찰되고, 나머지 세 연령군에서 향상된 것으로 나타났다 (자료제시 하지 않음).

고 찰

1. 연구결과에 대한 고찰

이 연구에서는 최근 소개된 기간분석 방식을 통해 1997년 시점의 상대생존율을 산출하여, 2002년 시점의 생존율과 비교하였는데, 전반적으로 암생존율이 증가하고 있으나, 75세 이상 연령군에서는 그러한 생존율의 향상이 나타나지 않고 있다는 것을 보여주었다. 이 연구의 결과는 유럽이나 미국의 자료를 이용한 외국의 연구결과와 일치되는 경향을 보이고 있다 [11,18]. 하지만, 다른 연구에서는 고 연령층에서도 생존율의 향상이 관찰되었고, 다른 연령군에 비해 상대적으로 그 폭이 좁은 것으로 보고하는 경우가 많았다 [10]. 우리나라의 국가암등록자료를 이용하여 코호트 분석 또는 완전 분석방식을 통해 산출한 생존율은 이미 보고된 바 있다 [9,19]. 생존분석 대상 연령층이 다르고, 생존율 산출 방식의 차이가 있지만, 이 연구에서 산출된 생존율은 두 연구결과와 크게 다르지 않았다. Bae 등이 1995년 진단받은 55,042명을 대상으로 코호트 방식으로 산출한 5년 상대 생존율은 41.4%로, 본 연구의 1997년도 생존율 41.7%보다 약간 낮은 수준이었다 [19]. Jung 등은 본 연구와 거의 동일한 시기의 환자를 대상으로 전통적인 코호트와 완전분석 방식으로 5년 상대생존율을 보고한 바 있다 [9]. 1993-2002년도에 진단 받은 774,034명을 대상으로 산출한 5년 상대 생존율은 기간분석 방식으로 산출한 본 연구 결과보다 약간씩 낮았는데(1993-1997년도 남성 32.5%, 여성 53.7%, 1998-2002년도 남성 37.6%, 여성 56.6%), 이는 기간분석 방식과 전통적인 방식을 비교한 다른 연구들에서도 관찰된 바와 일치한다. 하지만, 두 연구 모두에서 지금까지 연령군별 생존율의 추세 변화는 분석하지 않았다.

일반적으로 생존율의 향상은 암 검진의 활성화 및 조기 진단의 증가, 치료법의 발달 등으로 설명된다. 우리나라에서도 1996년부터 제1 · 2기 암정복10개년계획이 수행되고 있고, 민간 영역에서도 학회 및 전문가 집단들을 중심으로 암예방과 검진에 대한 적극적인 홍보 등으로 암에 대한 경각심이 높아지고 암검진 수검율이 높아져 [20] 조기진단이 증가하고 있으며, 임상의 암치료 수준의 향상 등이 암생존율을 향상시키는 데 작용했을 것으로 생각한다. 하지만, 이러한 생존율 향상이 고연령층에서 나타나지 않는 데에는 생물학적 요인과 사회경제적 요인이 복합적으로 작용하기 때문일 것이다. 우선, 생물학적인 측면에서 연령군별로 발생하는 암의 병리생태적인 특성이 다를 수도 있고, 치료에 대한 반응이나 부작용 발생 양상도 다를 수 있을 것이다. 하지만, 거의 모든 신약의 임상시험에서 고연령층 환자는 대상에서 제외되고 있어 노인의 항암치료 등에 대한 과학적인 근거가 미약한 상황으로, 급격히 증가하고 있는 노인 환자들에 적합한 치료를 찾기 위한 노력이 요구된다. 두 번째로, 통계적인 측면에서 고 연령층에서는 심혈관계 질환, 대사성 질환 등 동반질환의 영향으로 볼 수 있는데 상대 생존율이라는 방식으로 동반질환의 영향을 통계적으로 보정하기는 했지만, 그 영향이 역시 어느 정도 남아있다고 볼 수 있다. 한편, 사회경제적인 관점에서 보면, 여러 연구자들이 고연령층 암환자들은 젊은 환자들에 비해 암 전문의를 통한 수술이나 방사선치료, 항암화학요법 등 적극적인 치료를 받는 경우가 적다고 보고하고 있는데 이는 환자들의 동반질환 여부나 임상적인 상태를 고려한 의학적 판단만을 따른 것이 아니라 고연령층에 대한 민간보험 가입 제한 등과 같은 차별적인 사회 인식, 그들이 처한 경제적 상황 등이 모두 영향을 준 것으로 해석하고 있다 [10,21,22]. 성별 · 연령군별 생존율을 보면, 전체 기간을 보거나 기간을 둘로 나누어 보았을 때 모두 15-54세 연령군에서는 남녀간의 차이가 두드러지게 관찰되나, 그 55-64세 연령군에서 차이가 감소하고 75세 이상이 되면 남녀간의 차이가 거의 없는 것으로 나타났다. 즉, 여성에서의 암 생존에 있어서의 강점이 고 연령층에서 사라지는데, 고 연령군 여성에서 사회경제적인 요소와 생물학적인 요소가 어떠한 비중으로 작용하는지 추가 연구가 필요하다.

2. 연구방법 및 자료에 대한 고찰

방법론적인 면에서 이 연구에서 기간분석 방식을 활용해 산출한 5년 생존율이 코호트 방식 또는 완전분석 방식을 이용해 보고된 생존율에 비교해 추정된 값은 별 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만, 이 방식의 강점은 장기 생존율을 산출할 때 더욱 두드러진다. 이미 유방암이나 갑상선암 등 생존율이 높은 암종들의 경우 10년 생존율을 지표로 사용하고 있는데 그러한 경우 10년 이상 전에 진단받은 환자

들의 생존 양상에 근거한 생존율을 사용하는 것은 적절하지 못할 것이다. 우리나라의 암등록 역사가 짧아 10년 생존율을 활용하여 기간분석 방식의 타당성을 검증하지는 못했으나, 본 연구결과를 보면, 향후 장기 생존율 산출에 이 방식을 사용하는 데 별 무리가 없을 것으로 생각된다.

암등록자료를 이용한 통계치 산출에 있어서 등록자료의 질적인 측면이 반드시 검토되어야 하는데, 지난 10년 동안 지역암등록본부의 증가, 국가 암 등록사업의 일환으로 수행된 의무기록 보완조사 등으로 암 등록 자료의 질, 즉 완전성과 정확성에 변화가 있었기에, 생존율의 차이를 보인다고도 할 수 있다. Robinson 등은 암 등록 자료를 활용하여 생존율을 구할 때, DCO 사례들을 제외시키지 않고, 보정해서 산출하면 생존율이 약간 낮아지고, 자료의 불완전성을 보정하면 그 반대의 효과를 보이나, 완전성과 정확성이 이미 높은 수준에 도달한 암 등록자료인 경우 두 요인 모두 별다른 영향을 미치지 않는다고 보고하고 있다 [23]. 본 연구에 이용된 자료의 경우, Table 1에서 보여지듯 전반기 DCO%가 후반부에 비해 높고, 비록 실제 추정하지는 않았지만 자료의 완전성은 전 기간에 걸쳐 향상되었을 것으로 생각된다. 그러므로 두 요인이 생존율에 미치는 영향이 상쇄되는 경향을 보일 것으로 예상되므로 비교 대상이 된 두 기간 동안 암 등록자료의 질적인 측면에 변화는 있었으나, 생존율을 비교하는 데에는 크게 무리가 없을 것으로 판단된다. 하지만 Robinson등의 연구 [23]에서 사용한 방법론을 활용하여 질적인 면에서 비교적 빠른 속도로 개선되고 있는 우리나라 암 등록자료를 가지고 DCO나 자료의 완전성의 영향을 평가하여 생존율을 비교하는 것은 향후 정책이나 치료 효과의 평가에 있어 유용한 지표인 생존율을 올바르게 활용하기 위해 수행해보아야 할 과제로 생각한다.

이 연구의 단점은 분석 대상기간 동안 도입된 조기진단과 새로운 치료방법 등이 실제로 생존 기간을 연장시키는 역할을 했는가에 대한 추가분석이 수행되지 못했다는 점이다. 특히, 조기진단과 치료방법의 개발이 실제로 생존을 연장시키지는 못하고 진단시점을 앞당기는 역할만 한다면 기간분석에 근거하여 추정된 생존율은 과대 추정된 것일 가능성도 있다는 점이 기간분석의 약점으로 지적되기도 하나, 실제 적용에 있어서는 그 영향이 크지 않은 것으로 보고된 바 있다 [3]. 이 연구에서 사용된 암 등록자료에는 암의 병기 정보가 없어, 두 기간 동안 검진 등으로 인해 암이 조기에 발견되어 병기분포가 달라졌는지 여부를 확인할 수 없었다. 그러므로, 국가단위의 조기 검진의 효과나 새로 도입된 치료의 효과 등의 평가를 위해 병기정보 등 추가적인 정보의 수집이 필수적으로 이루어져야 할 것이다.

이 연구는 최근의 암진단과 치료의 경향을 반영하고자 소개된 기간분석 방식을 이용하여 1997년도와 2002년 시점에서 암환자의 상대 생존율을 산출하고 비교하여, 암 생존율의 변화 추이를 제시하고 연령군에 따라 암 생존율이 불평등하게 나타날 수 있다는 점을 보여주었다. 전반적으로 암 생존율이 증가하고 있지만, 고연령군과 같은 생물학적 또는 사회경제적으로 취약한 계층을 대상으로 한 추가 연구의 필요성을 제시하였다. 향후, 진단 시 병기 및 초기 치료 등에 대한 정보 등을 추가적으로 수집하여 암종별, 세부 연령군별 기간 생존율을 산출하고 고 연령층에서 암 생존율 향상을 저해하는 요인을 규명하게 된다면, 인구 고령화에 따라 향후 꾸준히 증가할 고령 암환자를 대상으로 특화된 정책이나 치료 지침 등의 개발에 활용될 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 장기 생존율의 최근 경향을 살피는데 유용한 기간분석법을 이용하면 국가검진의 효과나 새로운 암 관리 정책, 치료법 등의 영향을 비교적 단시간 내에 평가할 수 있어, 향후 암 관리 정책수립에 유용할 것이다.

감사의 글

국가암발생데이터베이스 구축에 기여해 주신 지역암등록본부, 대한의무기록협회, 임상 전문 학회, 참가 병원 관계자 들께 감사 드립니다.

참고문헌

1. Brenner H, Gefeller O. Deriving more up-to-date estimates of long-term patient survival. *J Clin Epidemiol* 1997; 50(2): 211-216.
2. Brenner H, Gefeller O. An alternative approach to monitoring cancer patient survival. *Cancer* 1996; 78(9): 2004-2010.
3. Brenner H, Gefeller O, Hakulinen T. Period analysis for 'up-to-date' cancer survival data: Theory, empirical evaluation, computational realisation and applications. *Eur J Cancer* 2004; 40(3): 326-335.
4. Brenner H, Gefeller O, Hakulinen T. A computer program for period analysis of cancer patient survival. *Eur J Cancer* 2002; 38(5): 690-695.
5. Brenner H, Stegmaier C, Ziegler H. Recent improvement in survival of breast cancer patients in Saarland, Germany. *Br J Cancer* 1998; 78(5): 694-697.
6. Brenner H, Stegmaier C, Ziegler H. Trends in survival of patients with ovarian cancer in Saarland, Germany, 1976-1995. *J Cancer Res Clin Oncol* 1999; 125(2): 109-113.
7. Smith LK, Lambert PC, Jones DR. Up-to-date estimates of long-term cancer survival in England and Wales. *Br J Cancer* 2003; 89(1): 74-76.
8. Houterman S, Janssen-Heijnen M, van de Poll-Franse LV, Brenner H, Coebergh J W. Higher long-term cancer survival rates in southeastern Netherlands using up-to-date period analysis. *Ann Oncol* 2006; 17(4): 709-712.
9. Jung KW, Yim SH, Kong HJ, Hwang SY, Won YJ, Lee JK, et al. Cancer survival in Korea 1993-2002: A population based study. *J Korean Med Sci* 2007; 22(Suppl): S5-S10.
10. Brenner H, Arndt V. Recent increase in cancer survival according to age: Higher survival in all age groups, but widening age gradient. *Cancer Causes Control* 2004; 15(9): 903-910.
11. Gondos A, Holleczek B, Arndt V, Stegmaier C, Ziegler H, Brenner H. Trends in population-based cancer survival in Germany: To what extent does progress reach older patients? *Ann Oncol* 2007; 18(7): 1253-1259.
12. National Cancer Institute [homepage on the Internet]. Goyang: National Cancer Institute; [cited 2007 July 16]; Available from: URL:http://www.ncc.re.kr.
13. Shin HR, Won YJ, Jung KW, Kong HJ, Yim SH, Lee JK, et al. Nationwide cancer incidence in Korea, 1999-2001; First result using the National Cancer Incifdence Database. *Cancer Res Treat* 2005; 37(6): 325-331.
14. Hakulinen T, Abeywickrama KH. A computer program package for relative survival analysis.

Comput Programs Biomed 1985; 19(2-3): 197-207.
15. Ederer F, Axtell LM, Cutler SJ. The relative survival rate: a statistical methodology. *Natl Cancer Inst Monogr*, 1961; 6: 101-121.
16. Greenwood M. *The Errors of Sampling of the Survivorship Table, vol 33 of Reports on Public Health and Medical Subjects.* London: Her Majesty's Stationery Office; 1926. p. 23-25.
17. Dickman PW, Coviello E, Hills M. Estimating and modelling relative survival using Stata. [cited 2007 July 1]; Available from: URL: http://www.pauldickman.com/rsmodel/stata_colon.
18. Quaglia A, Capocaccia R, Micheli A, Carrani E, Vercelli M. A wide difference in cancer survival between middle aged and elderly patients in Europe. *Int J Cancer* 2007; 120(10): 2196-2201.
19. Bae JM, Won YJ, Jung KW, Suh KA, Yun YH, Shin MH, et al. Survival of Korean cancer patients diagnosed in 1995. *Cancer Res Treat* 2002; 34(5): 319-325.
20. National Health Insurance Corporation. Press release from National Health Insurance Corporation (11 Jan 2007). [cited 2007 July 16]; Available from: URL:http://www.nhic.or.kr.
21. 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)
22. Lim JH, Kim SG, Lee EM, Bae SY, Park JH, Choi KS, et al. The determinants of purchasing private health insurance in Korean cancer patients. *J Prev Med Public Health* 2007; 40(2): 150-154. (Korean)
23. Robinson D, Sankila R, Hakulinen T, Moller H. Interpreting international comparisons of cancer survival: The effects of incomplete registration and the presence of death certificate only cases on survival estimates. *Eur J Cancer* 2007; 43(5): 909-913.