

강화지역 암의 유병률

이상욱, 오희철, 이강희, 김석일¹⁾, 강형곤²⁾, 지선하³⁾

연세대학교 의과대학 예방의학교실, 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾,
포천중문의과대학교 예방의학교실²⁾, 연세대학교 보건대학원³⁾

The Prevalence of Cancer in Kangwha County

Sang-Wook Yi, Heechoul Ohrr, Kang-Hee Lee, Suk Il Kim¹⁾, Hyung Gon Kang²⁾, Sun Ha Jee³⁾

Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine, Yonsei University
Department of Preventive Medicine, Catholic University of Korea¹⁾
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Pochon Cha University²⁾
Graduate School of Health Science and Management, Yonsei University³⁾

Objectives: Most descriptive studies of cancer have focused either on cancer incidence or mortality. Cancer prevalence has rarely been estimated. Cancer prevalence data can be used as a measure of the economic and social burden of cancer and are also useful for health care planning. This study attempts to estimate cancer prevalence in Kangwha county.

Methods: This investigation is based on data of Kangwha cancer registry. The data include all cases of cancer diagnosed from 1983 through 1992. We define "prevalent cases" as cancer patients who is alive as of January 1, 1993. For each five-year age group, the number of "known prevalent cases" is added to the number of "estimated prevalent cases". Prevalence is calculated by dividing these sums by the populations of Kangwha County on December 31, 1992(derived from Kangwha Statistics Annual).

Results: Crude prevalence of cancer among males and females are 536.7 and 601.1 per 100,000 respectively. Gastric cancer is the most common malignant neoplasm(213.2 per 100,000, crude

prevalence) among males. It is followed by lung cancer(45.1 per 100,000), liver cancer(32.8 per 100,000), rectal cancer(25.4 per 100,000) and colon cancer(25.4 per 100,000). Cervical cancer is the most common cancer(201.9 per 100,000, crude prevalence) and is followed by gastric cancer(91.5 per 100,000), thyroid cancer(64.8 per 100,000), breast cancer(57.2 per 100,000) and rectal cancer(32.7 per 100,000) among females.

Conclusions: We tried to estimate cancer prevalence based on the Kangwha cancer registry for the first time in Korea. The estimation of cancer prevalence based on a population-based cancer registry will be more correct and useful as the data accumulate. We will make another estimation in the near future.

Korean J Prev Med 1999;32(3):333-342

Key Words: Cancer, Cancer Registry, Prevalence

서론

암의 진단기술과 위험요인에 대한 지식이 증가하고 치료법이 발전하면서 암을 조기에 발견하게 되고 암 생존율도 높아지고 있다. 또 인구집단의 노령화는 암발생을 높이는 요인으로 작용하고 있다. 미국의 경우 백인에서 전체암의 5년 생존율이 1960-1963년에는 29%였는데 비해, 1974-1976년에는 50%로 증가하였고, 1986-1993년에는 60%로 증가하였다(Landis et al, 1998). 캐나다에서도 전체 암의 5년 생존율은 50%가 넘는 것으로 보고하고 있다(Mao et al, 1988). 암의 발생과 사망에 관한 지표는 국가간에 따라

상당한 차이가 있지만(Parkin et al, 1984, 1988, 1993) 암은 서구국가에서 사망원인의 2위이며, 유럽에서는 4명중 1명이 암으로 사망하고 있으며(Becker, 1998) 미국에서는 평생동안 3명중 1명 이상이 암으로 진단 받고 있다(Spencer-Cisek, 1998).

우리나라에서도 암은 사망원인으로서 중요성이 점차 커지고 있다(김정순, 1988; 안돈희, 1993; 통계청, 1998). 1997년 우리나라에서 암에 의한 사망률은 10만명당 113.3명으로 순환기계 질환에 이어 우리나라 사망원인의 2위를 차지하고 있으며, 남자의 경우는 10만명당 144.4명으로 사망원인의 1위를 차지하고 있다(통계청,

1998). 우리나라에서 국민의료비 지출이 점차 늘어나고 있고(신종각 등, 1997) 암이 사망원인으로서의 중요성이 커지고 있음을 볼 때 암에 의한 사회적 부담과 경제적 비용도 점차 증가하고 있다고 볼 수 있다.

암과 같은 질병이 발생함으로써 사회에 미치는 영향을 확인하는 지표는 여러 가지가 있는데 지금까지는 발생률과 사망률이 가장 많이 이용되었다(Mao et al, 1991; Coldman et al, 1992). 발생률은 인구집단에서 암에 걸릴 위험을 나타내는 지표로서 일정기간동안 질병에 걸릴 위험이 있는 인구집단에서 새롭게 발생한 암 환자의 수로 정의된다(Gordis, 1996). 사망률은 암으로 사망할 위험을 나타내는 지표로서 일정기간동안 사망할 위험이 있는 인구집단에서 암으로 인해 발생한 사

망진수로 정의된다. 생존율도 암의 영향을 살펴보는 것으로 자주 이용되었는데, 생존율은 암에 걸린 사람이 암 진단 후 얼마동안 생존할 것인지를 나타내는 지표로서 암에서는 흔히 5년 생존율이 이용된다. 5년 생존율은 암으로 진단받은 전체 환자중 진단후 5년동안 생존한 환자의 비율이다.

암으로 인한 지역사회의 부담을 평가하는 중요한 지표로서 또한 유병률이 있다. 유병률 또는 시점 유병률(Point prevalence)은 인구집단에서 어느 한 시점에서 암에 걸린 환자들의 비율이다(Gordis, 1996; Rothman et al, 1998). 유병률은 암의 발생과 사망을 합쳐서 동시에 파악할 수 있는 지표라고 할 수 있다. 암의 유병률 자료는 지역사회에서 암으로 인해 발생하는 여러 개인적 경제적 사회적 부담을 측정하고 평가하는데 중요하며, 정책입안자에게는 보건의료문제에 대한 정책을 기획하는데 유용한 역할을 한다.

암에 의한 영향을 평가하는 여러 지표중 발생률은 지역사회 또는 국가적인 암등록사업 자료를 통하여 수집되어 주로 발표되었다(Black et al, 1997; Parkin et al, 1997). 또한 많은 암등록사업 연구에서 암의 사망과 관련된 자료를 정기적으로 발표해 왔다(European commission, 1995; Landis et al, 1998). 몇몇 암등록사업에서는 여러 암의 생존율에 대하여 추정하고 비교한 자료를 발표하고 있다(Berrino et al, 1995). 반면 전세계적으로도 암의 유병률에 대한 자료는 발생률이나 사망률에 대한 자료에 비하여 발표된 자료가 드물다.

지금까지 암의 유병률에 대하여 발표한 자료들을 살펴보면 우선 오랫동안 지속된 암등록사업 연구를 통하여 발표된 자료들이 있으며(Teppo et al, 1975; Feldman et al, 1986; Adami et al, 1989; Mao et al, 1991; Polednak, 1997). 둘째로 대규모 표본조사를 통하여 암의 유병률을 구한 자료가 있다(Byrne et al, 1992). 또한 1차 진료의가 보고한 자료를 토대로 유병률을 구해본 자료가 있다(Reis et al, 1994).

1차 진료의의 보고를 토대로 유병률을

구한 연구(Reis et al, 1994)는 소규모이고 지역사회를 대상으로 한 것이 아니므로, 지역사회의 암의 유병률을 구하기 위해서는 지역사회에서 대규모 표본 추출을 통한 조사를 시행하거나 오랜기간동안 지역사회 암등록사업을 시행하여야 할 것이다. 그런데 대규모 표본조사를 통하여 암의 유병률을 추정하는 것에는 여러 논란이 있다. 표본조사를 통해 암 유병률을 추정하는 것이 다른 만성질환의 유병률을 추정하는 것보다는 타당도가 높다고 하며(Colditz et al, 1986) 표본조사를 통하여 추정한 암 유병률이 오랫동안 시행된 암등록사업을 통해 추정한 것과 큰 차이가 없다는 연구 결과가 있다(Byrne et al, 1992). 하지만 대규모 표본조사를 통해 각종 암의 유병률을 구하는 것은 연구를 시행하기도 어려울뿐만 아니라 설문을 통하여 만성질환의 유병률을 추정하는 것은 실제의 유병률을 제대로 반영하지 못하며(Hoffman et al, 1996) 암등록사업에 등록된 자료와 비교하여 볼 때 암 유병률의 자기보고 설문 민감도가 0.552에 불과하다고 보고하고 있다(Schrijvers et al, 1994). 특히 노인들을 대상으로 한 연구에서는 암등록사업에 등록된 환자의 21%만이 암이 있다고 보고하였다고 지적하고 있다(Berthier et al, 1997). 이런 점에서 볼 때 대규모 표본조사를 통하여 암의 유병률을 정확히 추정하는 것도 쉽지 않다는 것을 알 수 있다. 한편 암등록사업을 통하여 유병률을 구하는 것이 암의 유병률을 확인하는데 가장 좋은 방법이라고 할 수 있지만 이 경우에도 유병률을 구할 만큼 충분히 오랜 기간 암등록사업이 지속된 경우에만 가능하다. 이러한 이유로 오랫동안 암등록사업을 계속하고 있는 구미 선진국의 몇몇 암등록사업을 제외하면 세계적으로도 암의 유병률을 보고하고 있는 자료가 많지 않다.

암의 발생률과 사망률, 생존율, 유병률에 대한 자료는 지역사회와 국가전체에 대한 암의 영향을 살펴보고 암을 관리. 예방하는데 매우 중요한 정보임에도 불구하고 우리 나라에서 아직까지 각종 암의 발생률과 사망률, 생존율, 유병률에 대하여

연구보고하고 있는 자료는 거의 없다. 암의 발생률에 관한 연구는 전체암에 대하여 강화도에서 시행하고 있는 지역사회암등록사업에 기초한 연구가 있으며(김일순 등, 1984; Ohrr et al, 1997) 서울암등록사업 연구(안윤옥 등, 1995), 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험의 피보험자와 피부양자를 대상으로 한 연구(Ahn et al, 1989, 1991) 등이 있다. 호적법에 의한 사망신고서를 분석한 사망원인통계연보가 경제기획원 조사통계국에서 시작하여 현재는 통계청에서 발간되고 있는데, 우리나라에서 암의 사망과 관련된 연구는 이에 기초한 연구가 주로 보고되고 있다(맹광호 등, 1987; 김정순, 1988; 맹광호, 1989; 안돈희, 1993).

전체암의 유병률에 대하여 보고하고 있는 연구로서는 1987년 실시된 지역의료보험시범사업에서 의료보험 청구명세서에 기재된 병명을 이용한 연구가 있다(김정순, 1988). 하지만 강화지역에 대한 연구에서 지역의료보험 청구명세서에 기재된 암의 52%만이 암으로 확인되었다는 보고가 있으며(김일순 등, 1984) 의료보험환자 진료비 명세서에 기록된 상병명의 신뢰도가 떨어진다는 연구에서 볼 때(신종연, 1988, 1996) 최초로 전체암의 유병률을 보고하였는데에 의의가 있으나 연구에 큰 제한점이 있다고 할 것이다. 한편 우리나라에서 지금까지 대규모 표본조사를 통하여 유병률을 계산하거나 장기적인 지역사회암등록사업을 통하여 유병률을 확인한 연구는 없었다. 이 연구에서는 연세대학교 의과대학 예방의학교실에서 1982년 7월부터 진행하고 있는 강화지역 암등록사업의 자료를 이용하여, 지역사회 암등록사업에 기초한 강화지역 암의 유병률을 추정해 보고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

이 연구에서는 강화지역암등록사업 자료 중 1983-92년까지의 10년간의 등록자료를 이용하였으며 피부암을 포함한 모든 암을 대상으로 하였다.

2. 강화지역암등록사업

강화지역암등록사업(이하 강화암등록사업)은 암의 발생률, 사망률, 생존율, 유병률 등 암의 기본적인 기술역학 자료를 수집하기 위해 구성된 지역사회암등록사업이다. 강화암등록사업은 강화지역에서 지역의료보험사업이 실시된 1982년 7월부터 시작하여 1999년 현재까지 계속되고 있다. 강화군에서 발생한 암환자를 등록하고 등록된 환자에 대한 자료를 가정방문 또는 면접을 통하여 얻고 있으며, 또한 매년 두번씩 등록된 환자의 사망여부를 추적조사하고 있다. 강화암등록사업의 발생률에 관한 자료는 IARC(International Association of Registries of Cancer)에서 발행하는 Cancer Incidence in Five Continents Vol. VII에 1986-1992년 자료가 수록되었다. 강화암등록사업 전반에 관한 자세한 사항은 이미 발표된 선행 연구에 언급되어 있다(김일순 등, 1984).

3. 강화군

강화군은 우리나라 5대섬의 하나로서 인천광역시 서쪽 및 한강 하류 유역에 위치하고 있고, 유인도가 11개, 무인도가 17개의 여러섬들로 형성되어 있다(그림 1). 전체 주민의 50% 이상이 농·어업에 종사하는 농촌지역이다. 전체 주민의 56%는 종교가 없으며 23%는 기독교, 15%는 불교를 믿고 있다. 강화지역에서 2차병원

강화병원이 유일하며, 강화지역에서 발생한 암환자의 약 40%가 강화병원에서 치료받고 있다. 다른 농촌지역과 마찬가지로 강화에서도 사망원인이 정확히 밝혀진 경우가 매우 적으며, 통계청에서 강화지역의 암사망자수를 예측하였지만, 사망대 발생비(MI ratio)는 20-30%에 불과하였다. 유병률을 계산한 1983-1992년간의 강화군의 인구구조는 다음과 같다(그림 2).

4. 유병환자

유병환자는 1983년부터 1992년까지 강화암등록사업에 등록된 환자 중 유병률의 계산시점인 각 연도의 1월 1일 0시에 생존한 환자로 정의하였다. 한번 암으로 진단받은 환자는 완치 여부에 관계없이 환자로 정의하였다. 강화군에서 1983년부터 1992년까지 암환자로 등록된 사람은 1421명이었으며, 1993년 1월 1일 0시 현재 전체 등록환자의 27.9%인 396명이 생존하고 있으며, 70.7%인 1005명이 사망한 것으로 확인되어 98.6%의 추적율을 보이고 있고, 나머지 1.4%에 해당하는 20명만이 추적 실패하였다. 추적 실패한 환자에서도 마지막으로 생존이 확인되었던 시점이 기록되어 있다.

유병률 계산 시점에서 생존이 확인된 환자를 "확인유병환자"로 정의하였다. 1993년 현재 추적 실패한 20명은 생명표법을 이용하여 유병률의 계산시점에서의 생존여부를 추정하였으며, 1993년 1월 1

일 0시 현재 74.0%인 14.8명이 생존할 것으로 계산되었다. 추적 실패한 사람 중 유병률 계산시점에서 생존할 것으로 추정된 환자를 "추정유병환자"로 정의하였다(Feldman et al, 1986).

5. 유병률의 계산

각 연도의 1월 1일 0시를 기준으로 성별, 암의 발생부위에 따라 5세 간격의 연령그룹에서 확인유병환자와 추정유병환자의 수를 계산하였으며 확인유병환자와 추정유병환자의 수를 합산하고, 이를 그 전 해의 강화군 인구로 나누어 유병률을 계산하였다. 강화군의 인구는 강화군 통계연보에 수록된 자료를 이용하였다. 1993년의 유병률은 1992년의 인구를 이용하여, 1992년의 유병률은 1991년의 인구를 이용하여 계산하였다. 강화군 통계연보에 수록된 인구자료는 그해의 12월 31일 현재의 인구를 반영하고 있다.

1) 추정생존확률의 계산

추적실패한 환자가 유병률 계산시점에서 생존할 확률(추정생존확률)은 생명표법을 이용하여 계산하였다(Cutler et al, 1958). 추적실패한 환자 20명중 위암이 3명, 간암 1명, 자궁경부암 6명, 갑상샘암 4명, 기타암 6명이었다. 위암, 간암, 자궁경부암, 갑상샘암의 경우는 성별 암 위치별로 생명표법을 이용하여 추정생존확률을 구하였고, 기타암은 전체암의 성별 생명표를 이용하여 추정생존확률을 구하였다.

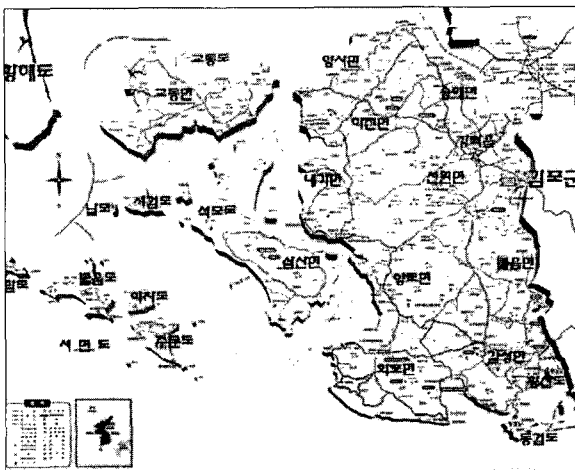


Figure 1. The Map of Kangwha county.

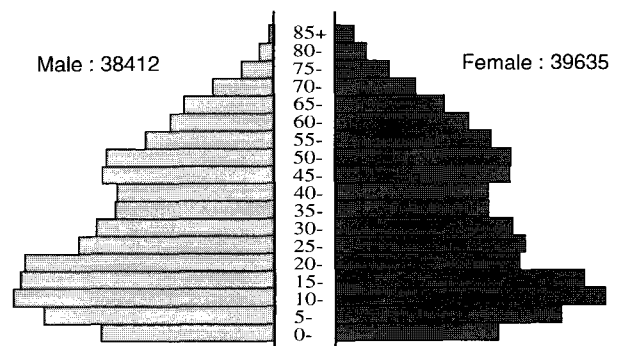


Figure 2. The population pyramid of Kangwha county. (1983-1992, Average of 10 years population)

추적실패한 각 환자에서 진단받은 시점과 추적실패한 시점을 모두 고려하여 추정생존확률을 구하였으며, 추정생존확률의 식은 다음과 같다.

$$\text{추정생존확률} = \sqrt{P_i * P_{i+1} * P_{i+2} * \dots * P_{j-1} * P_j}$$

P_i 는 추적실패한 한 시점에서 한달동안 생존할 확률이고, $P_{i+1}, \dots, P_{j-1}, P_j$ 는 그

이후부터 유병률 계산시점까지 각 한달동안 생존할 확률이다. $\sqrt{P_i}$ 는 추적실패한 시점에서 다음 달 1일까지 생존할 확률을 추정하는 것이다. 평균적으로 추적실패한 시점이 한달의 중간시점이라고 할 때 $\sqrt{P_i}$ 는 추적실패한 시점에서 다음달 1일까지 생존할 확률의 좋은 추정치라고 볼 수 있다(Feldman et al, 1986). 추적실패한 환자마다 유병률을 계산한 시점에서 생존할 추정생존확률을 구하였고, 각 환자의 추

정생존확률의 합이 유병률 계산시점에서 “추정유병환자”의 계산값이다.

연구 결과

1. 전체 유병환자

1993년 1월 1일 현재 강화군에 거주하고 있는 7만 2천명 인구내에 확인유병환자 396명, 추정유병환자 14.8명으로, 이 두가지의 합인 총 410.8명(0.57%)이 유병환자로 계산되었다. 410.8명의 유병환자 중 남자는 190.2명(46.3%)이었고, 여자는 220.6명(53.7%)이었다.

2. 보통유병률, 연령표준화유병률

1993년 1월 1일 현재 남자에서 전체암의 보통유병률은 10만명당 536.7명이고, 세계표준인구로 보정한 연령표준화유병률은 10만명당 436.5명이다(표 1). 남자에서 유병률이 가장 높은 암은 위암으로 유병환자 190.2명중 39.7%인 75.6명으로 보통유병률은 10만명당 213.2명이고, 폐암(10만명당 45.1명), 간암(10만명당 32.8명), 직장암(10만명당 25.4명), 대장암(10만명당 25.4명)의 순이다. 세계표준인구로 보정한 연령표준화유병률에서는 4위까지는 보통유병률과 같았으나 5위가 달라서 위암, 폐암, 간암, 직장암, 췌장암의 순서였다(표 1).

1993년 1월 1일 현재 여자에서 전체암의 보통유병률은 10만명당 601.1명이고, 세계표준인구로 보정한 연령표준화유병률은 10만명당 462.1명이다(표 2). 여자에서 가장 유병률이 높은 암은 자궁경부암으로 유병환자 220.6명중 33.6%인 74.1명으로 보통유병률은 10만명당 201.9명이고, 위암(10만명당 91.5명), 갑상샘암(10만명당 64.8명), 유방암(10만명당 57.2명), 직장암(10만명당 32.7명)의 순이다. 세계표준인구로 보정한 연령표준화유병률에서도 유병률이 높은 10대암의 순위는 같다(표 2).

3. 연령특수유병률

연령특수유병률은 연령에 따른 암 유병률의 양상을 잘 보여준다. 그림 3은 전체

Table 1. Sum of prevalence case, crude and age-adjusted prevalence to world standard population of cancer per 10⁵ in Kangwha county on January 1, 1993 (Male)

Site	ICD-9	Prevalence case	Crude prevalence	Age-adjusted prevalence
Total	140-208	190.2	536.7	436.5
Salivary gland	142	4.0	11.3	8.1
Esophagus	150	7.0	19.8	13.8
Stomach	151	75.6	213.2	167.3
Colon	153	9.0	25.4	18.1
Rectum and anus	154	9.0	25.4	19.5
Liver	155	11.6	32.8	27.7
Pancreas	157	6.0	16.9	18.7
Larynx	161	7.0	19.8	15.9
Lung	162	16.0	45.1	34.7
Bone	170	4.0	11.3	11.2
Other Skin	173	5.3	15.0	13.8
Prostate	185	1.0	2.8	2.7
Bladder	188	6.0	16.9	12.4
Brain	191	4.5	12.8	11.8
Thyroid gland	193	3.0	8.5	6.3
Hematopoietic organ	200-208	9.0	25.4	27.0

Table 2. Sum of prevalence case, crude and age-adjusted prevalence to world standard population of cancer per 10⁵ in Kangwha county on January 1, 1993 (Female)

Site	ICD-9	Prevalence case	Crude prevalence	Age-adjusted prevalence
Total	140-208	220.6	601.1	462.1
Salivary gland	142	2.0	5.5	4.4
Stomach	151	33.6	91.5	63.6
Colon	153	5.0	13.6	9.5
Rectum and Anus	154	12.0	32.7	20.8
Liver	155	4.0	10.9	6.9
Lung	162	9.0	24.5	15.9
Other skin	173	2.0	5.5	4.0
Breast	174	21.0	57.2	47.2
Cervix uteri	180	74.1	201.9	161.1
Corpus uteri	179, 182	3.0	8.2	6.7
Ovary	183	6.0	16.4	14.9
Bladder	188	2.0	5.5	3.9
Kidney	189	4.0	10.9	7.8
Brain	191	2.0	5.5	3.8
Thyroid gland	193	23.8	64.8	56.3
Hematopoietic organ	200-208	5.8	15.8	13.7

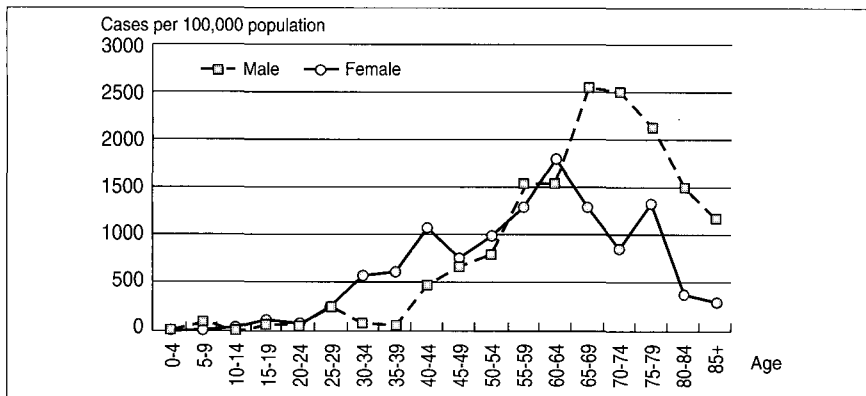


Figure 3. Age-specific prevalence of cancer, in Kangwha county on January 1, 1993.

Table 3. Age-specific prevalence per 10⁵ among males in Kangwha county on January 1, 1993

Site	ICD-9	Age group					All*
		0-29	30-49	50-59	60-69	≥70	
Total	140-208	65.3	287.2	1161.5	1999.3	2201.1	536.7
Salivary gland	142	0.0	0.0	42.3	37.0	50.0	11.3
Esophagus	150	0.0	0.0	63.5	37.0	150.1	19.8
Stomach	151	11.9	65.4	562.2	962.6	750.4	213.2
Colon	153	0.0	0.0	63.5	74.0	200.1	25.4
Rectum and Anus	154	0.0	0.0	63.5	148.1	100.1	25.4
Liver	155	0.0	39.5	105.8	74.0	50.0	32.8
Pancreas	157	0.0	21.8	0.0	74.0	100.1	16.9
Larynx	161	0.0	10.9	42.3	111.1	50.0	19.8
Lung	162	0.0	10.9	63.5	222.1	300.2	45.1
Bone	170	11.9	21.8	0.0	0.0	0.0	11.3
Other skin	173	0.0	32.7	6.6	37.0	50.0	15.0
Prostate	185	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	2.8
Bladder	188	0.0	0.0	21.2	74.0	150.1	16.9
Brain	191	5.9	27.7	21.2	0.0	0.0	12.8
Thyroid gland	193	0.0	10.9	0.0	37.0	50.0	8.5
Hematopoietic organ	200-208	29.7	21.8	21.2	0.0	50.0	25.4

* Crude prevalence per 10⁵

Table 4. Age-specific prevalence per 10⁵ among females in Kangwha county on January 1, 1993

Site	ICD-9	Age group					All*
		0-29	30-49	50-59	60-69	≥70	
Total	140-208	70.0	728.6	1140.7	1560.8	868.4	601.1
Salivary gland	142	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	5.5
Stomach	151	12.7	55.4	168.7	291.0	225.2	91.5
Colon	153	0.0	11.1	19.7	52.9	32.2	13.6
Rectum and Anus	154	0.0	22.2	59.1	52.9	160.8	32.7
Liver	155	0.0	0.0	39.4	52.9	0.0	10.9
Lung	162	0.0	11.1	59.1	52.9	96.5	24.5
Other skin	173	0.0	0.0	0.0	52.9	0.0	5.5
Breast	174	6.4	66.5	177.4	105.8	32.2	57.2
Cervix uteri	180	6.4	322.5	394.2	529.1	128.7	201.9
Corpus uteri	179, 182	0.0	11.1	19.7	26.5	0.0	8.1
Ovary	183	12.7	11.1	19.7	52.9	0.0	16.4
Bladder	188	0.0	11.1	0.0	26.5	0.0	5.5
Kidney	189	6.4	11.1	0.0	0.0	64.3	10.9
Brain	191	0.0	11.1	19.7	0.0	0	5.5
Thyroid gland	193	6.4	108.9	117.3	185.2	0	64.8
Hematopoietic organ	200-208	19.1	8.8	39.4	0.0	0	15.8

* Crude prevalence per 10⁵

암의 연령별 성별 유병률의 양상을 보여 주고 있다. 29세 이전에는 전체암의 성별 유병률의 양상은 남녀간에 거의 차이가 없다. 30세부터 여성의 유병률이 남자의 유병률보다 높아지기 시작하여 64세 그룹까지 대체로 여성의 유병률이 남자보다 높다. 이것은 다른 연구에서도 비슷한 양상을 보이는데(Feldman et al, 1986; Adami et al, 1989) 주로 여성 유방암과 여성생식기계암이 높은 생존율을 나타내기 때문이다. 이후 65세 그룹부터는 다시 남자의 유병률이 높아진다. 남자에서는 65-69세 그룹에서 유병률이 가장 높고 그 이후로는 유병률이 떨어지는 양상을 보이며 여자에서도 비슷한 양상을 보여서 60-64세 그룹에서 유병률이 가장 높고 그 이후에서는 유병률이 떨어진다(그림 3).

암 발생부위별 연령특수유병률의 경우도 전체암의 연령특수유병률의 양상과 비슷하여 연령이 증가함에 따라 암 유병률이 증가하고 있다(표 3, 표 4). 서구의 암 등록사업의 연구에서 남자는 연령이 증가함에 따라 특히 전립샘암과 방광암의 유병률이 급격하게 증가한다(Feldman et al, 1986; Adami et al, 1989). 그러나 강화군의 경우 방광암은 연령 증가에 따라 유병률이 급격히 증가하는 양상을 보이나 전립샘암은 특별한 증가를 보이지 않고 있다. 전 연령구간에서 위암이 가장 높은 유병률을 보이고 있으며, 폐암과 뇌암, 조혈계암 등은 젊은 연령층에서 유병률이 높게 나타나고 있다(표 3).

서구의 암등록사업에서 여자는 연령에 관계없이 대부분 유방암이 가장 높은 유병률을 보이는 반면(Feldman et al, 1986; Adami et al, 1989) 강화군에서는 그런 양상을 나타나고 있지 않다. 60대 이전의 연령 그룹에서는 자궁경부암이 가장 높은 유병률을 보이고 있으나, 70대 이후에서는 위암과 직장암이 가장 유병률이 높으며 자궁경부암은 그 뒤를 이어 세 번째로 높은 유병률을 보이고 있다. 갑상샘암은 30-49세 연령그룹에서 두 번째, 50대에서 네 번째, 60대에는 세 번째인 암으로 높은 유병률을 보이고 있다(표 4).

고찰

1. 연구방법

지역사회암등록사업에서는 해당 지역에 거주하던 사람이 암이 발생하면 환자로 등록하고 생존과 사망여부를 추적조사하지만 대부분의 경우 추적조사한 시점에서 해당 지역에 계속 살고있는지 다른 지역으로 이주했는지에 대한 자료를 보유하고 있지는 않다. 강화암등록사업에서도 환자의 사망과 생존여부를 추적조사했지만, 사망과 생존을 추적한 시점에 강화군에 거주하고 있는지 다른 지역으로 이주했는지에 대한 자료는 기록하지 않았다. 많은 연구에서 인구집단의 이동이 환자군과 전체집단에서 균일하게 이루어졌다고 가정하고 각종 지표를 구한다(Feinstein et al, 1987). 강화군의 통계자료를 살펴보면 1992년 1월 1일부터 12월 31일까지 강화군으로 전입해온 인구가 5,734명, 다른 지역으로 전출한 인구가 6,473으로 강화군 인구의 약 8.5%가 전입 또는 전출하였다(강화군청, 1994). 암등록연구과정에서 타지역에서 암으로 진단받고 다시 강화로 들어온 환자는 등록하지 않았으며, 강화에서 진단받고 외부로 이주한 환자군의 경우 일부 확인되어 있으나 그 정확한 숫자를 파악하지는 못하였다. 이 연구에서는 강화군에서 암으로 진단받고 등록된 환자는 이주여부에 관계없이 모두 유병환자로 계산하였다.

한편 전체 인구에서의 전입인구와 전출인구의 차이가 암환자에서도 똑같이 발생했다고 가정하고 유병률을 계산해본 결과

남자의 보통유병률은 10만명당 536.7명에서 498.7명으로, 여자의 보통유병률은 10만명당 601.1명에서 551.2명으로 감소하였다. 환자의 경우와 일반인구의 경우에 인구이동양상이 같을지는 아직 명확하게 밝혀진 바가 없다. 이 부분에 대하여서는 좀 더 깊은 연구가 필요하리라고 생각된다.

이 연구에서는 1982년 7월 강화암등록사업이 시작되기 이전에 암이 발생하여 현재 생존하고 있는 암환자의 수를 추정하지는 않았다. 세계에서 가장 오랫동안 지속되고 있는 미국 코넥티컷 암등록사업에서 유병률을 계산한 연구에 따르면 암등록사업을 통하여 정확한 유병률을 추정하기 위하여서는 암등록사업을 40년 이상 유지하여야 한다고 한다. 17년간 추적조사한 유병률(1965-1981)은 47년간 추적한 자료(1935-1981)에 비해 84%의 유병률을 반영한다고 하고, 27년간 추적조사한 유병률(1955-1981)도 47년 자료에 비해 95%의 유병률만을 반영한다고 한다(Feldman et al, 1986). 또한 통계학적 모델을 통하여 암유병률을 추정한 연구에 따르면 암이 발생한 환자를 치유여부에 관계없이 모두 암유병환자로 계산한 모델을 사용할 때, 10년간 추적 조사한 자료는 70세에서 위암의 경우는 전체 환자의 74%를 반영하고 자궁경부암과 같이 생존율이 높은 암의 경우는 전체 환자의 30%만을 반영한다고 밝히고 있다(Capocaccia et al, 1997). 암등록사업을 통하여 암유병률을 보고하고 있는 연구들의 암등록사업 지속기간은 59년(Polenak,

1997), 15년(Mao et al, 1991), 27년(Adami et al, 1989), 47년(Feldman et al, 1986)으로 이 연구보다 오랜 기간 지속된 암등록사업을 대상으로 한 것이다. 그림 4는 전체암의 성별 연도별 보통유병률의 변화를 살펴본 것이다. 1992년과 1993년의 유병률에서 약간 증가율이 둔화되는 모양이 보이지만 전체적으로 유병률이 암등록기간이 길어짐에 따라 직선적으로 증가하는 양상을 보이고 있고 유병률이 아직 안정되어 있지 않다. 따라서 강화암등록사업의 10년간의 자료를 통해 강화지역의 유병률을 추정하는 것은 실제의 유병률을 상당히 과소평가하고 있다고 할 것이다.

이 연구에서는 유병환자를 계산할 때 환자가 치유되었는지 여부는 구분하지 않았다. 통계학적 모델에 따라 유병률을 계산한 연구에 따르면 환자의 치유 상태에 따라 유병률 계산에 상당한 차이를 보이고 있으며, 일단 암이 발생한 환자를 치유여부에 관계없이 유병환자로 잡은 경우는 시간이 지날수록 유병률이 다른 모델에 비해 크게 증가하게 된다(Coldman et al, 1992; Cappocaccia et al, 1997). 실제로 일부 환자들에서 경우 완치되었다고 생각되는 경우가 있지만 암등록사업을 통하여 암의 유병률을 보고하는 연구의 경우에는 환자가 "완치"되었는지 여부에 관계없이 암의 유병률을 추정하고 있다. 이것은 암등록사업의 특성상 암이 완치되었는지 확인할 수 없다는 연구의 제한점 때문이기도 하지만 암의 유병률이라는 지표를 통해 알아보고자 하는 것이 완치여부가 큰 문제가 되지 않기 때문이다. 완치가 되었다고 생각되는 환자들도 지속적으로 치료를 받아야 할 뿐만 아니라 암 진단전과는 완전히 다른 삶을 살게 된다(Litwin et al, 1995). 암으로 일단 진단받게 되면 암이 완치되었다고 생각되는 환자에서조차 지속적인 치료, 2차암의 발생, 암의 재발, 기능적 장애, 취업, 보험, 생식활동, 기본적인 생활태도 등에 관련된 여러문제가 발생하게 된다(Mullan, 1985). 그러므로 암에 걸린 환자를 완치여부에 관계없이 모두 유병환자로 정의하는 것에는 큰 무리가 없

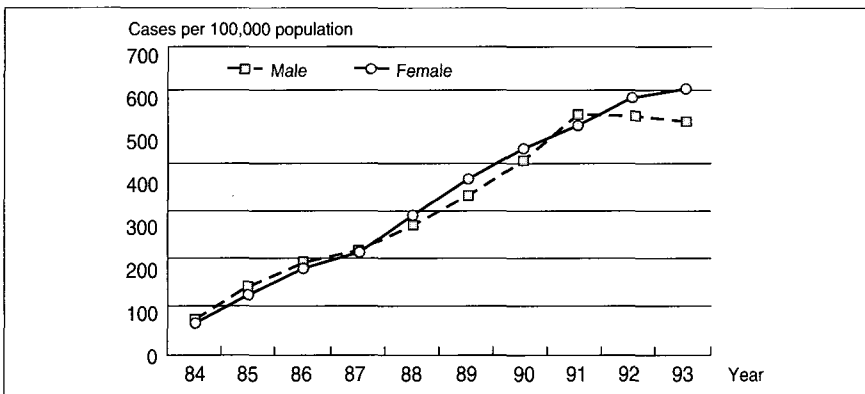


Figure 4. Crude prevalence of cancer in Kangwha county, on January 1, 1984-1993.

다고 생각한다(Feldman et al, 1986; Mao et al, 1991; Poldnak, 1997). 암으로 진단받은 후 생존하고 있는 환자들의 후유증은 상당히 크다. 암의 유병

률은 암의 발생과 사망, 생존의 영향을 한번에 보여주며 암으로 인한 개인적 경제적 사회적 부담을 나타내는 좋은 지표이다. 우리나라에서 전체암의 유병률에 대해 보고하고 있는 자료는 매우 드물며(김정순, 1988), 장기적인 지역사회암등록사업을 통한 연구는 아직까지 발표된 적이 없다. 이 연구는 장기간 지속된 지역사회암등록사업의 자료를 통하여 지역사회 암의 유병률을 추정 한 최초의 연구로서 큰 의의가 있다고 생각한다.

Table 5. Major cancers of age-adjusted incidence* and prevalence in Kangwha county. (Age adjusted to world standard population)

	Male		Female	
	Prevalence	Incidence	Prevalence	Incidence
1	Stomach	Stomach	Cervix uteri	Stomach
2	Lung	Lung	Stomach	Cervix uteri
3	Liver	Liver	Thyroid gland	Lung
4	Rectum and Anus	Esophagus	Breast	Liver
5	Pancreas	Rectum and Anus	Rectum and Anus	Breast
6	Colon	Pancreas	Lung	Thyroid gland
7	Larynx	Gall bladder	Ovary	Rectum and Anus
8	Other skin	Colon	Colon	Gall bladder
9	Esophagus	Brain	Kidney	Ovary
10	Bladder	Bladder	Liver	Pancreas

* Ohrr et al, 1997

Table 6. Comparison of 10 major cancers of prevalence among males, Kangwha county, Sweden, Connecticut(USA)

	Kangwha(1993)*		Sweden(1984)†		Connecticut(1982)‡	
	Prevalence	Incidence	Prevalence	Incidence	Prevalence	Incidence
1	Stomach	167.3	Prostate	202	Prostate	372.3
2	Lung	34.7	Bladder	103	Colon	249.3
3	Liver	27.7	Colon	75	Bladder	232.6
4	Rectum and Anus	19.5	Melanoma	63	Rectum and Anus	144.7
5	Pancreas	18.7	Nervous System	56	Lung	134.8
6	Colon	18.1	Rectum and Anus	50	Buccal cavity	107.7
7	Larynx	15.9	Kidney	46	Larynx	81.4
8	Other skin	13.8	Testis	43	Melanoma	80.6
9	Esophagus	13.8	Buccal Cavity	43	NHL	62.2
10	Bladder	12.4	Leukemia	34	Kidney	60.8
	전체암	436.5		1052		1789.0

* Age-adjusted prevalence to world standard population

† Age-adjusted prevalence to world standard population(Adami et al, 1984)

‡ Age-adjusted prevalence to 1980 US population(Feldman et al, 1986)

Table 7. Comparison of 10 major cancers of prevalence among females, Kangwha county, Sweden, Connecticut(USA)

	Kangwha(1993)*		Sweden(1984)†		Connecticut(1992)‡	
	Prevalence	Incidence	Prevalence	Incidence	Prevalence	Incidence
1	Cervix uteri	161.1	Breast	496	Breast	847.6
2	Stomach	63.6	Cervix uteri	146	Corpus uteri	273.0
3	Thyroid gland	62.8	Corpus uteri	136	Colon	224.1
4	Breast	47.2	Ovary	96	Cervix uteri	138.4
5	Rectum and Anus	20.8	Melanoma	84	Rectum and Anus	97.6
6	Lung	15.9	Colon	83	Ovary	92.7
7	Ovary	14.9	Nervous System	68	Melanoma	77.0
8	Colon	9.5	Thyroid gland	49	Thyroid gland	67.7
9	Kidney	7.8	Liver	42	Bladder	62.5
10	Liver	6.9	Bladder	31	Lung	61.2
	All site cancer	462.1		1565		2221.6

* Age-adjusted prevalence to world standard population

† Age-adjusted prevalence to world standard population(Adami et al, 1984)

‡ Age-adjusted prevalence to 1980 US population(Feldman et al, 1986)

2. 연구결과

강화지역 암 유병률을 살펴보면 남자에서는 발생률과 유병률의 상위 3대암이 같아서 발생률과 유병률에 큰 차이를 보이지 않는 것에 비해 여자에서는 발생률과 유병률의 순위에 상당한 차이를 보이고 있다(표 5). 또한 전체암의 발생률은 남자가 여자보다 높으나(Ohrr et al, 1997) 유병률은 남자보다 여자가 오히려 더 높았다. 이것은 암의 유병률이 암의 발생과 생존, 사망의 효과를 동시에 보여주기 때문이다. 발생률이 높은 암이 유병률도 대체로 높지만, 그 순위가 꼭 일치하는 것은 아니다. 미국 코네티컷과 캐나다의 암등록 연구를 보면 폐암은 남자에서 가장 발생률이 높은 암이지만 유병률은 5번째에 불과했고(Feldman et al, 1986; Mao et al, 1991) 스웨덴의 암등록사업 연구에서도 발생률이 낮고 생존률이 높은 백혈병, 고환암 등과 발생률이 높고 생존률이 낮은 위암, 폐암의 유병률이 비슷하였다(Adami et al, 1989). 이것은 남자에서는 생존율이 특별히 다른 암들에 비해 높은 암이 없는 반면, 여자에서는 자궁경부암, 갑상샘암, 유방암 등에서 생존율이 다른 암들에 비해 높기 때문이다.

표 6은 남자에서 강화지역, 스웨덴, 미국 코네티컷의 상위 10대암의 유병률을 비교한 것이다. 스웨덴의 암 유병률은 전립샘암이 가장 유병률이 높고, 방광암과 대장암이 그 뒤를 잇고 있다. 미국 코네티컷도 스웨덴과 상위 3대암이 같아서 전립샘의 유병률이 가장 높으며, 대장암과 방광암이 그 뒤를 잇고 있다. 강화지역의 경

우는 위암이 가장 높은 유병률을 보이고 있으며, 다음이 폐암, 간암으로 스웨덴과 코네티컷에 비해 좀 다른 경향을 보이고 있다(표 6).

표 7은 여자에서 강화지역, 스웨덴, 미국 코네티컷의 상위 10대암의 유병률을 비교한 것이다. 스웨덴의 암 유병률은 유방암이 가장 유병률이 높고, 자궁경부암과 자궁암, 난소암과 같은 생식기계 암이 그 뒤를 잇고 있다. 미국 코네티컷은 스웨덴과 마찬가지로 유방암의 유병률이 가장 높으며, 자궁암과 대장암이 그 뒤를 잇고 있다. 강화지역의 경우는 자궁경부암이 가장 높은 유병률을 보이고 있으며, 다음이 위암, 갑상샘암, 유방암의 순서로 나타나고 있다(표 7).

지역간에 암의 발생에 차이가 있다는 것은 오래전부터 알려져 왔지만, 세계적으로 지역간의 암의 발생과 중요암에 대한 연구가 발표된 것은 비교적 최근의 일이며(Parkin et al, 1984), 그 이후 1980년과 1985년 지역간 10대암의 분포에 대한 연구가 발표되었다(Parkin et al, 1988, 1993). 이 연구들은 모두 세계 여러 곳에서 시행된 암등록사업의 자료를 토대로 제시되었다. 개발도상국과 선진국들간의 암 발생과 사망의 분포가 다르다(Parkin, 1986). 강화지역의 암의 유병률과 스웨덴과 코네티컷에서 보이는 암 유병률 상위 10대암의 차이는 지역간 국가간 암의 발생과 사망의 분포에 차이가 있다는 점을 다시 한번 확인시켜 준다고 하겠다.

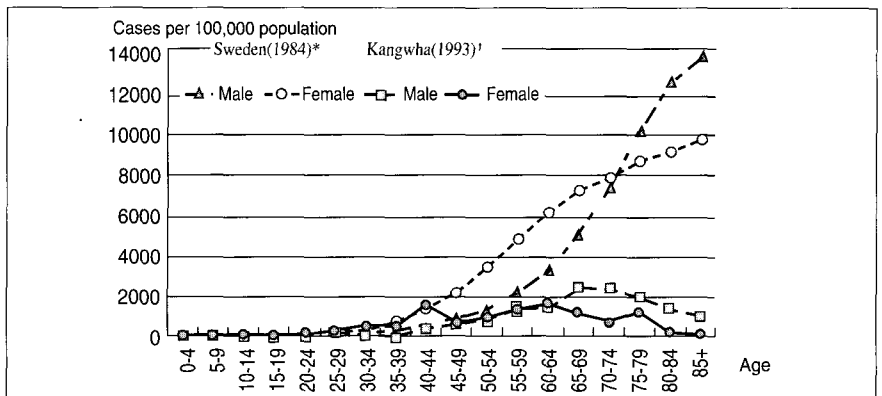
강화지역과 스웨덴이나 핀란드, 캐나다, 미국 코네티컷의 유병률의 큰 차이점의 하나는 강화지역의 암 유병률이 다른 암 등록사업에 비해 현저하게 낮다는 것이다 (Teppo et al, 1975; Feldman et al, 1986; Adami et al, 1989; Mao et al, 1991; Polenak, 1997). 스웨덴의 1984년 전체암 유병률은 남자가 1052명, 여자가 1565명이며, 미국 코네티컷의 1982년 전체암 유병률은 남자가 1789명 여자는 2221.6명이다. 이에 비해 강화군의 경우는 전체암 유병률이 남자는 435.3명, 여자는 495.6명으로 유병률이 상당히 낮다(표 6, 표 7). 그림 5는 강화와 스웨덴의 성별 연령별

유병률을 나타내고 있는데, 이 그림에서도 연령별 유병률의 차이를 확실히 알 수 있다. 이렇게 강화지역의 암 유병률이 다른 지역에 비해 낮은 이유는 우선 강화지역의 암의 발생률 자체가 서구 암등록사업에 비해 낮다는 것을 지적할 수 있다 (Ohr et al, 1997; Parkin et al, 1997). 선진국과 개발도상국의 암 발생률에 차이가 크고, 아시아가 아프리카와 함께 세계적으로 가장 암 발생이 적은 곳이라는 연구 결과에서도 나타나지만(Parkin, 1986) 강화지역의 암 발생률은 남자가 10만명당 201.7명, 여자가 10만명당 110.7명으로 (Ohr et al, 1997) 선진국에서의 남자 10만명당 441명, 여자 10만명당 434명에 비해 현저하게 낮다(Parkin, 1986).

강화지역의 의료이용행태와 암등록사업의 과정에서 차이가 있다는 점도 고려할 수 있다. 그림 6은 강화와 미국 코네티

컷 백인의 전체암의 성별, 연령별 발생률을 나타낸 것이다. 코네티컷의 경우 연령이 증가함에 따라 지속적으로 암 발생률이 증가하지만, 강화의 경우는 75세 그룹을 정점으로 오히려 암 발생률이 떨어지고 있다. 이것은 강화지역의 의료이용행태에서 볼때 노인환자에서의 암환자의 발견율이 많이 떨어지며, 또한 선진국에서처럼 부검이 일반화되어 있지 않다는 점을 들 수 있다(Ohr et al, 1997; Parkin et al, 1997).

또한 강화지역의 암 유병률이 10년간의 추적조사기간으로 유병률을 추정한 것임에 비해서 코네티컷의 연구는 59년, 47년, 스웨덴은 27년, 핀란드는 18년, 캐나다는 15년간의 추적조사한 자료를 토대로 유병률을 추정하였다는 점을 들 수 있다. 짧은 추적기간을 가진 자료로 유병률을 추정하였기 때문에 강화지역의 유병률



* Adami et al, 1989
 † Kangwha county on January 1, 1993

Figure 5. Age-specific prevalence of cancer per 10⁵ in Kangwha county and Sweden.

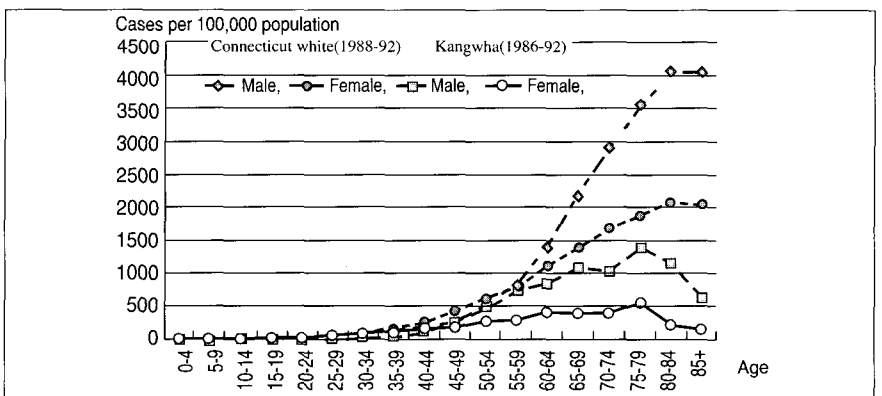


Figure 6. Age-specific incidence of cancer in Kangwha county and Connecticut white(USA)(Parkin et al, 1997).

은 다른 지역의 유병률보다 상당히 과소 평가 되어 있기 때문이다.

요 약

유병률은 암의 발생과 생존, 사망을 한 눈에 파악할 수 있으며, 지역사회에서 암의 영향을 살펴보는 데 좋은 지표가 된다. 이 연구에서는 강화암등록사업 자료중 1983-1992년의 10년간의 자료를 이용하여 강화지역 암의 유병률을 추정하였다. 그 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 1993년 1월 1일 현재 강화지역에서 전체암의 보통유병률은 남자에서 인구 10만명에 536.7명, 여자에서 10만명에 601.1명이었고, 세계표준인구 연령표준화 유병률은 남자에서 인구 10만명에 436.5명, 여자에서 10만명에 462.1명이었다.

2. 1993년 1월 1일 현재 남자에서 유병률이 가장 높은 암은 위암으로 보통유병률은 10만명당 213.2명이고, 그 다음이 폐암(10만명당 45.1명), 간암 (10만명당 32.8명), 직장암(10만명당 25.4명), 대장암(10만명당 25.4명)의 순이었다.

3. 1993년 1월 1일 현재 여자에서 유병률이 가장 높은 암은 자궁경부암으로 보통유병률은 10만명당 201.9명이었고, 위암(10만명당 91.5명), 갑상샘암 (10만명당 64.8명), 유방암(10만명당 57.2명), 직장암(10만명당 32.7명)의 순이었다.

4. 전체암의 발생률은 남자가 여자보다 높았으나, 유병률은 오히려 여자가 남자보다 높았다.

5. 이 연구는 일부 제한점이 있으나 우리나라에서 장기간 지속된 지역사회암등록사업에 기초하여 암유병률을 추정할 최초의 연구로서 큰 의의가 있다고 생각한다.

참고문헌

강화군청, 제 33 회 통계연보. 강화. 1994.
 김일순, 김한중, 오희철, 김병수, 이운. 강화군 암등록사업에 관한 1차보고. 한국역학회지 1984;6:100-111.
 김준순. 한국인의 암 발생현황과 역학적 특성. 한국역학회지 1988;10:1-29.
 맹광호, 이원철. 문헌고찰을 통한 한국인 암

환자 실태 및 역학적 특성에 관한 연구. 한국역학회지 1987;9:139-150.
 맹광호. 한국인 암발생 및 사망 지표 현황. 가톨릭암센터논집 1989;3:5-13.
 서일, 김일순. 우리나라 암등록사업의 실태와 문제점. 한국역학회지 1988;10:40-43.
 신종각, 임재영. 1995년도 우리나라의 국민의료비와 추이분석. 보건복지포럼 1997;14:52-59.
 신종연. 동일환자의 의무기록과 진료비명세서에 기록된 상병분류기호의 비교연구 : 10대 입원 다빈도 상병을 중심으로. 서울보건전문대논문집 1996;16:121-136.
 신종연. 의료보험환자 진료비 명세서에 기록된 상병명 통계의 신뢰도 조사. 서울보건전문대논문집 1988;8:79-93.
 안돈희. 암등록 사업과 암으로 인한 사망-연도별 추이. 대한의학협회지 1993;36:292-299.
 안윤옥, 신명희. Epidemiology of gastric cancer in Korea. 한국역학회지 1995;17:1-6.
 안윤옥. 복제주군 판포리 지역 암발생에 관한 역학 기초조사. 한국역학회지 1993;14:185-195.
 오희철, 우리나라 폐암의 역학적 특성. 한국역학회지 1995;17:15-22.
 통계청. 1997년 사망원인통계연보. 1998.
 Adami HO, Gunnarsson T, Sparen P, Eklund G. The prevalence of cancer in Sweden 1984. *Acta Oncol* 1989;28(4):463-470.
 Ahn YO, Park BJ, Yoo KY, Lee MS, Kim H, et al. Incidence estimation of primary liver cancer among Koreans. *J Kor Cancer Association* 1989;21:241-248.
 Ahn YO, Park BJ, Yoo KY, Lee MS, Kim H, et al. Incidence estimation of stomach cancer among Koreans. *J Kor Med Sci* 1991;6:7-14.
 Becker N. Cancer mortality and prevention in the European Union. *Eur J Surg Oncol* 1998;24(5):370-374.
 Berrino F, Sant M, Verdecchia A, Capocaccia R, Hakulinen T, et al. ed. Survival of cancer patients in Europe: the eurocare study. Lyon: IARC Scientific Publications No. 132.;1995.
 Berthier F, Grosclaude P, Bocquet H, Faliu B, Machelard-Roumagnac M. Prevalence of cancer in the elderly: discrepancies between self-reported and registry data. *Br J Cancer* 1997;75(3):445-447.
 Black RJ, Bray F, Ferlay J. Cancer incidence and mortality in the European Union: cancer registry data and estimates of national incidence for 1990. *Eur J Cancer* 1997;33:1075-1107.
 Byrne J, Kessler LG, Devesa SS. The prevalence of cancer among adults in the united states: 1987. *Cancer* 1992;69:2154-

2159.
 Capocaccia R, de Angelis R. Estimating the completeness of prevalence based on cancer registry data. *Stat Med* 1997;16:425-440.
 Coebergh JWW, van der Heijden LH. ed. Cancer incidence and survival 1975-1987 in Southeastern Netherlands. Eindhoven Cancer Registry; 1991.
 Colditz GA, Martin P, Stampfer MJ, Willett WC, Sampson L, et al. Validation of questionnaire information on risk factors and disease outcomes in a prospective cohort study of women. *Am J Epidemiol* 1986;10:1011-1016.
 Coldman AJ, McBride ML and Braun T. Calculating the prevalence of cancer. *Stat Med* 1992;11:1579-1589.
 Cutler SJ, Ederer F. Maximum utilization of the life table method in analyzing survival. *J Chron Dis* 1958;8:699-712.
 Draper GJ. Childhood cancer: trends in incidence, survival and mortality. *Eur J Cancer* 1995;31A:653-654.
 European Commission. European Network of Cancer Registries. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 1995.
 Feinstein AR, Esdaile JM. Incidence, prevalence, and evidence: scientific Problems in epidemiologic statistics for the occurrence of cancer. *Am J Med* 1987;82(1):113-123.
 Feldman AR, Kessler L, Myers MH, Naughton MD. The prevalence of cancer. Estimates based on the Connecticut tumor registry. *N Engl J Med* 1986;315(22):1394-1397.
 Gordis L. Epidemiology. Philadelphia: W.B Saunders.;1996. p. 32-34.
 Hoffman C, Rice D, Sung HY. Persons with chronic conditions: their prevalence and costs. *JAMA* 1996;276:1473-1479.
 Kosary CL, Ries LAG, Miller BA, Hankey BF, Hurray A. ed. SEER Cancer Statistics Review:1973-1992, National Cancer Institute. 1996 NIH publication. No. 96-2789.
 Landis SH, Murray T, Bolden S, Wingo PA. Cancer statistics 1998. *Can Cancer J Clin* 1998;48:6-29.
 Litwin MS, Hays RD, Fink A, Ganz PA, Leake B, et al. Quality-of-life outcomes in men treated for localized prostate cancer. *JAMA* 1995;273:129-135.
 Mao Y, Morrison H, Semenciw R, Robson D, Wigle D. The prevalence of cancer in Canada. *Can J Public Health* 1991;82:61-62.
 Mao Y, Semenciw R, Morrison H, Koch M, Hill G, et al. Cancer survival in Alberta, 1974-1978. *Can Med Assoc J* 1988; 138:

- 1107-1113.
- Mullan F. Seasons of survival: reflections of a physician with cancer. *N Engl J Med* 1985;313:270-273.
- Ohrh H, Kim IS, Kim HO, Kang HG, Suh I, et al. Kangwha County, Korea. In Parkin DM, Whelan SL, Ferlay J, Raymond L, Young J. ed. Cancer Incidence in Five Continents Volume VII. Lyon. IARC Scientific Publications No. 143, 1997:406-409.
- Parkin DM. ed. Cancer Occurrence In Developing Countries. Lyon: IARC Scientific Publications No. 75.; 1986.
- Parkin DM, Laara E, Muir CS. Estimates of the worldwide frequency of sixteen major cancers in 1980. *Int J Cancer* 1988;41:184-197.
- Parkin DM, Pisani P, Ferlay J. Estimates of the worldwide incidence of eighteen major cancers in 1985. *Int J Cancer* 1993;54:594-606.
- Parkin DM, Stjernsward J, Muir CS. Estimates of worldwide frequency of twelve major cancers. *Bull World Health Organ* 1984;62:163-182.
- Parkin DM, Whelan SL, Ferlay J, Raymond L, Young J. ed. Cancer Incidence in Five Continents Volume VII. Lyon: IARC Scientific Publications No. 143.; 1997.
- Polednak AP. Estimating the prevalence of cancer in the united states. *Cancer* 1997;80:136-141.
- Reis S, Spenser T, Strulov A, Aharoni L, Baharier R, et al. Cancer prevalence in Israeli family practice. *Scand J Prim Health Care* 1994;12:20-23
- Rothman KJ, Greenland S. Modern epidemiology. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Pub.;1998. p. 42-43.
- Schrijvers CT, Stronks K, van de Mheen DH, Coebergh JWW, Mackenbach JP. Validation of cancer prevalence data from a postal survey by comparison with cancer registry records. *Am J Epidemiol* 1994;139(4):408-414.
- Spencer-Cisek PA. Overview of cancer prevention, screening and detection. *Nurse Pract Forum* 1998;9(3):134-146.
- Teppo L, Hakama M, Hakulinen T, Lehtonen M, Saxen E. Cancer in Finland 1953-1970: Incidence, Mortality, Prevalence. *Acta Pathol Microbiol Scand [A]*. 1975;SUPPL 252:1-79.
- Waldo D, Levit K, Lazenby H. National health expenditures, 1985. *Health Care Financing Rev* 1986;8:1-21.