

대구지역 여성에서 생식기 암으로 진단 받을 평생 확률 및 연령조건부 확률의 추정

김성한, 김흥열

고신대학교 의학부 산부인과학교실

Estimation of Lifetime and Age Conditional Probabilities of Developing Cancer of Reproductive Organs in Women of Daegu Metropolitan Area*

Sung Han Kim, Heung Yeol Kim

Department of Obstetrics and Gynecology, Kosin University, College of Medicine, Busan, Korea

Abstract

Background This study was undertaken to estimate lifetime and age-conditional probabilities of developing cancer of all sites and reproductive sites in females for health education of the general public as well as clinical cancer counselling. **Methods** These probabilities were calculated using the DEVCAN developed by the US National Cancer Institute based on the incidence rates of 1997-1998 provided by the Daegu Cancer Registry covering Daegu Metropolitan Area since January 1 1997 and mortality rates of the same period provided by the National Statistical Office. **Results:** Lifetime risks of developing cancer estimated to be 20.9% in all sites, 3.28% in reproductive sites, 2.3% in cervix uteri, 0.3% corpus uteri & uterus unspecified, 0.6% in ovary, 0.2% in other reproductive sites. **Conclusion** Age-conditional probabilities of developing cancer of all sites from 30 years of age to 60 and from 60 to 85 were 6.52% and 14.64%, respectively and those for reproductive cancer were 1.61%, 1.65% respectively. Some of these probabilities were unstable, especially in older age groups.

Key words: Reproductive sites, Probabilities, Cancer

서론

암의 위험성과 암에 걸릴 위험을 경고해 주는 통계치 중 일반인들이 쉽게 이해할 수 있는 것이 평생 동안 암을 발생할 평생 위험(lifetime risk)과 특정한 연령 간격 동안에 발생할 위험(age conditional risk)이다. 이들 통계치는 일반인들에게 암에 걸릴 위험에 대한 추정치를 알리는 교육적인 목적으로 사용할 수 있어 암에 대한 주의 환기용이라는 긍정적인 측면으로 작용하여 암에 대한 선별검사와 임상적인 검사를 유도하는데 도움을 주고, 연구와 의료 서비스의 자원

을 효율적으로 분배하는데 도움을 준다. 또한 하위 인구집단과 비교 시에 암의 자연발생 위험 추정치를 제공해 줄 수 있다.¹⁻⁴⁾ 특히 암의 위험에 대해서 잘 모르는 일반인들과 메스컴에 암에 걸릴 위험의 정도를 원활하게 전달하는 수단을 제공해 줄 수 있다.

국외에서는 이 통계치를 미국을 중심으로 여자 유방암, 전립선 암 등에 적용시켜서 사용되어 왔다.^{1,2)} 특히 유방암의 경우 이들 통계치를 이용하여 유방암 위험 평가도구를 컴퓨터 프로그램(National Cancer Institute, 1998)으로 개발하여 임상에서 환자의 특성에 따라 향후 유방암이 발생할 위험을 추정할 수 있어 이와 관련된 상담에 이용하고 있다.⁵⁾ 우리나라에서는 통계청에서 일련의 보고서(통계청 1997a, 1999a, 2001)를 통해 생명표를 발표한 바 있으나, 평생 발생 확률과 연령조건부 확률과 같은 통계치가 아직 발표

교신저자 : 김 성 한
TEL 051-990-6225 · FAX: 051-990-6225
E-mail shkum@ns.kosinmed.or.kr

된 바 없다. 이 통계치를 계산하기 위해서는 기본적으로 암에 대한 발생률 및 사망률 자료가 있어야 하는데, 사망률 자료는 현재 통계청에서 매년 발표되고 있는 반면에 신뢰성과 타당성을 가진 인구모집단을 대상으로 한 연령별 암 발생률 자료가 지금까지 없었기 때문이다. 그러나 이번에 인구모집단 암등록소(population-based cancer registry)인 대구 암등록소에서 대구광역시에 거주하는 시민에서 발생하는 암을 1997년부터 등록하여 1997-1998년도 2년간의 암환례를 수집하여 암 발생자료를 발표한 바 있어⁶⁾ 암의 평생 발생 위험과 연령조건부 암 발생 위험을 계산할 수 있는 기초자료가 준비되었다.

이 연구는 지역사회에서 암 발생 억제를 위한 보건교육과 임상에서 암 발생위험 상담을 위한 지침으로 사용하기 위해서 대구암등록소의 발생률 통계와 통계청의 사망률 자료를 이용하여 여자에서 발생하는 모든 부위의 암과 생식기 암의 평생 위험과 연령조건부 확률을 계산하기 위해서 실시하였다.

재료 및 방법

암의 평생 발생 위험과 연령 조건부 발생 위험을 계산하는데 사용되는 인구모집단은 대구광역시에 거주하는 사람들이다. 대구광역시의 1997-1998년도 사망률 자료는 통계청^{7,8)}에서 받아 사용하였으며, 대구광역시의 1997-1998년도 암 발생률 자료는 대구암등록소(Daegu Cancer Registry)에서 수집한 자료를 사용하였다.⁹⁾ 대구암등록소는 국제암등록협회(International Association of Cancer Registry)의 정식회원으로 대구광역시를 대표하는 인구모집단 암등록소이며 1997년 1월 1일부터 대구광역시에서 새로이 발생하는 모든 악성 신생물을 등록하고 있다. 대구암등록소가 담당하는 인구는 1995년 인구센서스¹⁰⁾에 따르면 남자 1,231,602명, 여자 1,213,675명으로 총 2,445,277명이었다(Figure 1). 연령별 분포에서 남녀 모두 비슷한 인구구조를 가지고 있었다.

대구암등록소에서 암 발생률 자료를 수집하는 방법은 크게 두 단계로 나누어져 있다(Figure 2). 먼저 첫 단계로 대구광역시에 소재한 8개의 중앙병원암등록소 회원 병원에서 등록한 병원입원자료와 중앙병원 암등록 본부로부터 대구광역시 거주자로서 대구광역시 이외의 의료기관에 입원하여 진료를 받은 자

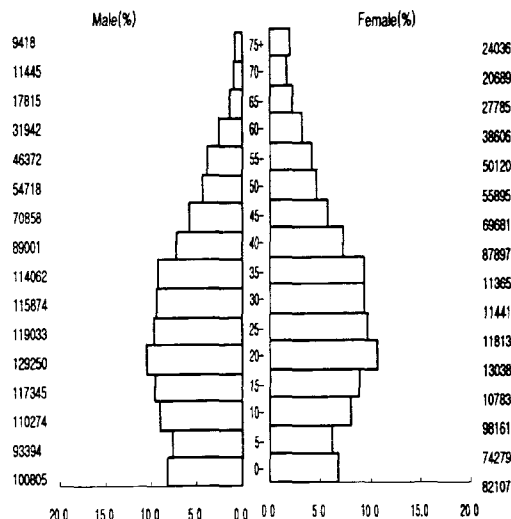


Figure 1. Age structure of Daegu by sex, 1995 Census.

의 자료를 받아 “입원 환자 데이터베이스”를 구축하였다. 대구암등록소 직원이 대구광역시에 소재 한 의료기관을 방문하여 입원자료원 이외의 자료원(해부병리보고서, 임상병리 보고서, 핵의학 보고서, 치료방사선과 진료기록 등)으로부터 암 환자를 색출하여 발췌 항목의 자료를 발췌하였으며 대구광역시 소재 해부병리과 의원에 의뢰된 표본 중 암 환자를 찾아내어 의뢰 의료기관에 식별 자료를 요청하는 문의편지(query letter)를 보내어 주소지를 확인하여 대구광역시 거주자이면 등록하였다. 이들 자료를 서로 연결하여 “대구암등록소 내부 데이터베이스”를 완성하였다. 두 번째 단계로 완성된 내부 데이터베이스에 두 가지의 외부 데이터베이스를 연결시켰는데, 통계청으로부터 받은 사망신고서 자료와 의료보험청구 자료였다. 내부 데이터베이스에 등록되어 있지 않은 환자는 사망신고서에 역추적을 가능하게 해주는 추적 자료가 없는 관계로 사망신고서통지(death certificate notification, DCN) 예로 처리하여 발생률 계산에서 제외하였다. 의료보험청구 자료 역시 연결시켜서 기등록자는 자료를 갱신하였으며, 미등록자는 역추적이 여의치 않아 미결과일로 처리되었다. 유병 환자를 제거하기 위해서 1993-1996년에 이르는 중앙병원암등록본부 자료 중 거주지가 대구광역시인 환자를 연결시켰다. 평생 발생확률과 연령조건부 확률 계산에서는 복수원 발암을 제외하여 계산하므로 제외하였다. 1997-1998

대구지역 여성에서 생식기 암으로 진단 받을 평생 확률 및 연령조건부 확률의 추정

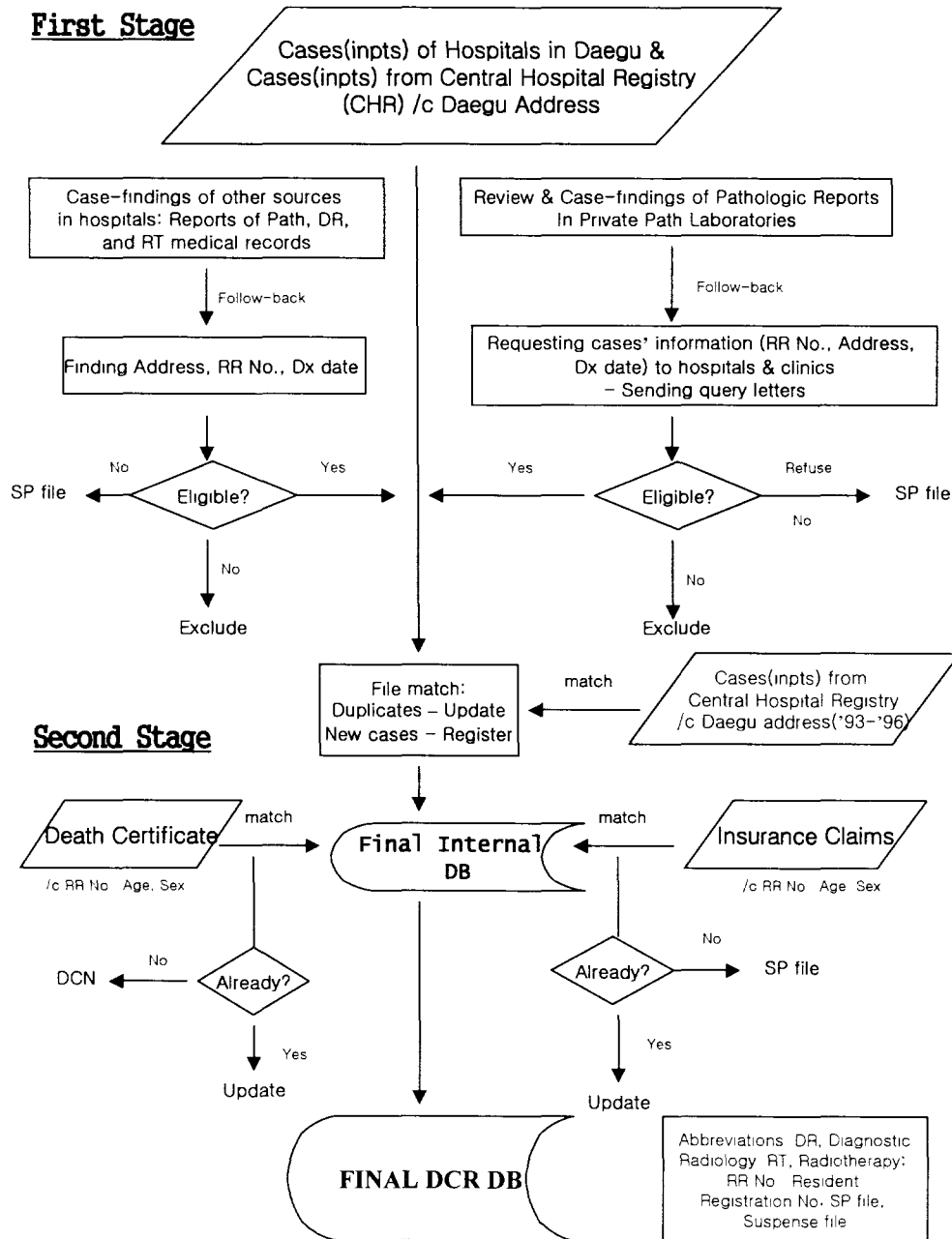


Figure 2. Data collection mechanism of Daegu Cancer Registry.

년 사이에 대구광역시에서 발생한 총 암 환자 수는 7,837예로 남자 4,203예, 여자 3,634예 이었다. 여자에서 발생한 생식기 암의 총 수는 715예였으며, 부위별로 보면 자궁경부암 513예, 난소암 116예, 자궁체부암 51예, 기타 자궁체부암 7예, 태반암 2예, 기타 여성 생식기암이 26예였다.

사망자료는 통계청에서 인구 동태신고에 의한 집계로 산출한 1997-1998년 자료 중 거주지가 대구광역시인 자를 대상으로 하였다. 이 연구에서 암 발생 평생 위험과 연령 조건부 위험 계산을 실시한 암의 대상 부위는 여자의 모든 암(ICD 10 C00-C97)과 여자의 생식기 암에 대해 실시하였다. 여자의 생식기 암은

ICD 10의 C51—C58에 해당하는 부위로 4개의 부위로 세분하였는데, 자궁 경부(C53), 자궁체 및 기타 자궁 체부(C54—C55), 난소(C56), 그리고 위의 3가지 부위를 제외한 나머지 생식기 부위로 외음(C51), 질(C52), 태반(C58) 등이 포함되었다. 생식기암을 4개의 부위로 대별한 것은 부위를 너무 세분할 경우 환자수가 너무 적으면 위험 계산 수치가 불안정해 지므로 최소한 50에 이상을 나타낸 부위만을 대상으로 하였다. 대구광역시 자료에서 추정된 자료의 평생 암 발생률과 연령조건부 발생률을 미국 백인 여자와 일본 여자와 비교하기 위해서 사용된 자료로 미국은 Surveillance, epidemiology, and End Results (SEER) 프로그램에서 집계한 1996—1998년의 백인 여자의 암 발생률과 사망률을 사용하였으며,¹¹⁾ 일본의 암 발생률은 일본 전역에 대한 1995년도 추계(The Research Group for Population-based Cancer Registration in Japan, 2000)를 사용하였다.¹²⁾ 일본의 암 사망률은 Osaka Cancer Registry의 Tsukuma로부터 1995년의 일본 전역의 암 사망률 자료를 받아 사용하였다. 비교 부위는 국가간에 분류의 세분 정도가 달라 여자의 모든 부위의 암(C00—C97), 자궁 경부, 자궁 체부, 기타 자궁 체부(C53—C55), 난소(C56) 등 3가지만 비교할 수 있었다.

통계산출방법은 암 발생의 위험 추정은 3가지 상태 확률적인 과정(state stochastic process)를 사용해서 계산한다. 일시적인 상태(transient state)는 암 없이 생존해 있는 사람을 나타내며, 2가지 흡입 상태(absorbing states)는 암이 발생하는 것과 암이 없는 상태에서 다른 원인으로 사망하는 것을 대표한다. 암을 발생할 평생확률은 암 상태(cancer state)에 흡입될(absorbed) 최종적인 확률을 나타낸다. 연령 x 부터 $x + k$ 연령까지 암을 발생할 연령조건부 확률은 연령 x 이전에 흡입되지 않는다는 조건하에 이 기간동안에 암 상태에 흡입될 확률을 나타낸다. 이러한 확률적인 과정은 multiple decrement 생명표를 사용하여 나타낸다. 이 논문에서는 가장 최근에 개발된 Feuer 등(1993)의 방법을 사용하였다.

Feuer 등(1993)의 계산 방법에서 기본적으로 필요한 기초자료는 횡단면적인 발생률, 사망률, 인구 생정 통계이다.¹⁾ 발생률 자료는 어떤 암의 첫 번째 발생만을 취급하여야 하며, 사망률 예는 암과 암 이외의 원인에 기인하는 사망자들이어야 하며, 인구구조의 통

계는 중앙 년 인구이어야 한다. 연속적인 5년간의 연령 간격을 통해 나이가 드는 사람들의 코호트에서 암에 걸릴 위험에 처한 인년(person-years)을 나타내는 것으로 가정된다. 이러한 자료로부터 얻은 발생률과 사망률을 지수모형을 사용하여 확률로 변환시켜서 1,000만 명의 출생자의 가상적인 코호트에 적용시킨다. 그 다음 단계로 가상적인 코호트에서 각 5세 연령간격에 대해서 간격 시작 시 암 없이 생존한 사람 수, 그 간격에서 새로이 암을 발생한 사람 수, 암이 없는 인구집단에서 그 간격에서 암 이외의 원인으로 인한 사망자 수의 추정치를 계산한다. 평생 및 연령조건부 암 발생할 확률을 계산한다. 여기서 암이란 용어는 특정한 관심의 대상이 되는 암을 지칭하며 여기서 암 발생은 진단된 암만을 의미하며 아직 진단되지 않은 암은 포함되지 않는다. 일정한 위험(constant hazard)를 가진 지수 생존(exponential survival)이 각 연령간격에서 가정되는데(즉, piecewise exponential survival) 길이가 i 인 어떤 간격에서 어떤 사건의 확률은 $1 - \exp(-i\lambda)$ 이며 여기서 λ 는 사건의 율(rate of the event)을 나타낸다.

많은 생명표가 어떤 사건의 확률이 일률적인 분포를 따르는 간격에서 발생한다는 가정을 사용하나, Feuer 등(1993)에서는 지수 가정을 사용하는데, 그 이유는 마지막 85세 이상의 연령간격에 대한 계산이 수정하게 되어 그 결과가 앞의 연령 간격에서 일률적인 가정과 약간만 차이가 날 뿐이기 때문이다. 이 연구에서 암을 발생할 평생 확률과 연령 조건부 확률은 미국 국립암연구소에서 개발한 DEVCAN이라는 프로그램(Feuer와 Wun, 1999)을 사용하여 평생 확률 및 연령조건부 확률을 계산하였다.

결과

대구암등록소에서 수집한 자료의 질을 평가하기 위한 몇 가지 지수를 살펴보면 광학 현미경확적으로 확인된 분율(microscopically verified %, MV %)은 모든 부위가 88.7%, 자궁 경부가 96.6%, 자궁 체부가 96.2%, 난소가 92.4%로 높았으며 대구암등록소에 등록이 되지 않으면서 사망신고서에만 존재하는 암 환자의 분율은 모든 부위에서 20.7%로 약간 높았으나, 여자 생식기 암 부위에서는 3.7—9.2%로 상대적으로 낮았다. 발생률에 대한 사망률의 비는 모든 부위에서 50.9%였으나, 여자 생식

기 암 부위에서는 0—10.9%를 나타내었다(Table 1).

Table 1. Reliability of Daegu Cancer Registry Data

Sites	Morphologic verification (%)	Death certification notification (%)	Mortality: incidence ratio
All sites	88.7	20.7	50.9
Cervix uteri	96.6	4.4	10.9
Corpus uteri	96.2	3.7	5.9
Ovary	92.4	9.2	0.0

이 연구에서 사용된 1997-1998년도 2년간의 대구광역시 거주자의 암의 발생률은 인구 10만 명당 모든 부위는 149.8명, 모든 생식기 암은 29.5명, 자궁경부암은 21.1명, 자궁체부 및 기타 자궁체부 암은 2.4명, 난소암은 4.8명, 기타 생식기암은 1.2명이었다. 모든 부위의 암은 75—79세 그룹에서 846.7명으로 가장 발생률이 높았으며 모든 생식기암은 65—69세, 자궁 경부암은 60—64세 그룹에서 정점을 이루었으며, 자궁체부 및 기타 자궁체부는 65—69세 그룹에서 가장 발생률이 높았다. 난소암은 85세 이상 그룹에서 급증하였다.

대구광역시 거주자의 암에 의한 사망률은 인구 10만 명당 모든 원인에 의한 사망률은 390.8명이었다. 모든 부위의 암으로 인한 사망률은 76.2명, 모든 생식기 암은 6.2명, 자궁경부암은 2.3명, 자궁체부 및 기타 자궁체부 암은 2.6명, 난소암은 1.2명, 기타 생식기암은 0.04명이었다. 모든 부위의 암은 80—84세 그룹에서 가장 발생률이 높았으며 모든 생식기 암은 75—79세, 자궁 경부암은 70—74세 그룹에서 정점을 이루었으며, 자궁체부 및 기타 자궁체부는 75—79세 그룹, 난소암은 80—84세, 기타 생식기 암은 40—44세 그룹에서 0.6명만 사망하였다. 사망률은 발생률에 비해 낮았으며 정점을 이루는 연령은 발생률에 비해 5—10세 정도 더 많았다.

대구광역시에서 여자의 암 발생 평생위험에서 모든 부위는 20—24세 그룹에서 0.00333162, 40—44세 그룹에서 0.02350671, 60—64세 그룹에서 0.09334604, 85세 이상 그룹에서 0.20855622이었다. 이를 백분율로 표시하면 20—24세, 40—44세, 60—64세, 85세 이상이 될 때까지 암에 걸릴 확률이 각각 0.3%, 2.4%, 9.3%, 20.9%가 된다. 생식기 암의 평생 발생위험은 20—24세 그룹에서 0.00060128, 40—44세 그룹에서 0.00644304, 60—64세 그룹에서 0.02114851, 85세 이상 그룹에서 0.03284407이었다. 이를 백분율로 표현하면 20—24세, 40—44세, 60—64세, 85세 이상이 될 때까지 암에 걸릴 확률이 각

각 0.06%, 0.64%, 2.11%, 3.28%가 된다(Table 2).

Table 2. Probabilities of Developing All Cancer and Reproductive Cancer in Females, Daegu 1997-1998

Age	All cancer	All reproductive sites
0—4	0.00059880	0.00005989
5—9	0.00109671	0.00009475
10—14	0.00164398	0.00016938
15—19	0.00238929	0.00035326
20—24	0.00333162	0.00060128
25—29	0.00506317	0.00087347
30—34	0.00880922	0.00197348
35—39	0.01464507	0.00361362
40—44	0.02350671	0.00644304
45—49	0.03580728	0.00980970
50—54	0.04986422	0.01314575
55—59	0.06933535	0.01679438
60—64	0.09334604	0.02114851
65—69	0.12490509	0.02538571
70—74	0.15647508	0.02824584
75—79	0.18264724	0.03030422
80—84	0.19890300	0.03187885
> 84	0.20855622	0.03284407

자궁경부암, 자궁체부 및 기타 자궁체부암, 난소암, 기타의 생식기 부위암의 85세 이상 그룹의 평생 암 발생 위험은 각각 2.29%, 0.29%, 0.56%, 0.17%이었다 (Table 3).

Table 3. Probabilities of Developing Cervix Uteri, Corpus Uteri and Uterus, Part Unspecified, Ovary and Other Reproductive Sites in Females, Daegu 1997-1998

Age	Cervix uteri	Corpus uteri	Ovary	Other reproductive sites
0—4	0.00004991	0.00000000	0.00000000	0.00004991
5—9	0.00004991	0.00000000	0.00004980	0.00004991
10—14	0.00004991	0.00000000	0.00014931	0.00004991
15—19	0.00004991	0.00000000	0.00029840	0.00009961
20—24	0.00014913	0.00004961	0.00044723	0.00009961
25—29	0.00034710	0.00004961	0.00049673	0.00009961
30—34	0.00118579	0.00014832	0.00064478	0.00009961
35—39	0.00256102	0.00024660	0.00074307	0.00014875
40—44	0.00480559	0.00039315	0.00113379	0.00019760
45—49	0.00732165	0.00068380	0.00166655	0.00024604
50—54	0.00976008	0.00106672	0.00209729	0.00034178
55—59	0.01238735	0.00134857	0.00275477	0.00043572
60—64	0.01575169	0.00153073	0.00330103	0.00070888
65—69	0.01785021	0.00230226	0.00424380	0.00118027
70—74	0.02014119	0.00249345	0.00451134	0.00125672
75—79	0.02171684	0.00274096	0.00463505	0.00138040
80—84	0.02270753	0.00288868	0.00478276	0.00167568
> 84	0.02290423	0.00288868	0.00555441	0.00167568

여자의 모든 암에 대한 연령조건부 확률은 특정한 현재의 연령에서 암이 없을 경우 특정한 나이 이전에 암을 발생할 확률이다. 태어나서 30세까지 모든 암에 걸릴 확률은 0.51%이며 60세가 되면 6.93%, 75세가 되면 15.65%, 85가 되면 19.89%, 최종적으로 20.86%가 암에 걸리게 되는 것으로 계산되었다. 30세의 암이 없는 여자가 60세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 6.52%이었으며 60세의 여자가 80세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 12.80%이었다. 60세의 여자가 65세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 2.71%이며 70세, 즉 10년 후에 암에 걸릴 확률은 6.28%이었다.

여자의 생식기암의 연령조건부 발생 확률에서 태어나서 30세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.09%이며 60세가 되면 1.68%, 75세가 되면 2.82%, 85가 되면 3.19%, 최종적으로는 3.28%가 생식기 암에 걸리는 것으로 추산되었다. 30세의 여자가 60세까지 암에 걸릴 확률은 1.61%이었으며 60세의 여자가 85세 될 때까지 암에 걸릴 확률은 1.65%이었다. 60세의 여자가 65세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.48%, 70세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.94%였다.

여자의 자궁경부암의 연령조건부 발생 확률을 보면 태어나서 30세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.03%이며 60세가 되면 1.24%, 75세가 되면 2.01%, 85세가 되면 2.27%, 최종적으로 2.29%가 자궁경부암에 걸리게 되는 것으로 추정되었다. 30세의 여자가 60세까지 암에 걸릴 확률은 1.22%이었으며 60세의 여자가 85세 될 때까지 암에 걸릴 확률은 1.12%이었다. 60세의 여자가 65세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.37%, 70세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.60%이었다.

여자의 자궁체부 및 기타의 자궁체부암의 연령조건부 발생 확률에서 태어나서 30세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.005%이며 60세가 되면 0.13%, 최종적으로 0.29%가 암에 걸리는 것으로 추정되었다. 30세의 여자가 60세까지 암에 걸릴 확률은 0.13%이었으며 60세의 여자가 85세 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.17%이었다. 60세의 여자가 65세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.02%, 70세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.10%이었다.

난소암의 연령조건부 발생 확률에서 태어나서 30세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.05%이며 60세가 되면 0.28%, 75세가 되면 0.45%, 85세가 되면 0.48%,

최종적으로는 0.56%가 생식기 암에 걸리는 것으로 추산되었다. 30세의 여자가 60세까지 암에 걸릴 확률은 0.23%이었으며 60세의 여자가 85세 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.22%이었다. 60세의 여자가 65세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.06%, 70세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.16%이었다.

여자의 기타 부위의 생식기암의 연령조건부 발생 확률을 보면 태어나서 30세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.01%이며 60세가 되면 0.04%, 75세가 되면 0.13%, 최종적으로는 0.17%가 생식기 암에 걸리는 것으로 추산되었다. 30세의 암이 없는 여자가 60세까지 암에 걸릴 확률은 0.03%이었으며 60세의 여자가 최종적으로 암에 걸릴 확률은 0.13%이었다. 60세의 여자가 65세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.03%, 70세가 될 때까지 암에 걸릴 확률은 0.08%이었다.

고찰

암의 평생 발생확률과 연령조건부 확률을 올바르게 추정하자면 그 계산의 기본이 되는 암의 사망률과 발생률이 타당성 있게 추정되어야 한다. 우리나라에서 사망률 통계가 1982년부터 시작되어 매년 통계청에서 인구동태신고에 의한 집계로 발표하고 있으나 많은 단점들이 지적되고 있다. 구체적인 예로 기재 내용의 부정확 및 왜곡, 신고누락, 지연신고 등이 지적되고 있다.^{6,13)} 특히 대구광역시의 사망신고서에 의사 진단서 첨부율이 우리 나라 내에서도 낮아 1998년도 전국이 63.1%인데 비해 대구광역시는 57.0%에 지나지 않았다.⁸⁾ 의사가 작성한 사망진단서에서도 사망원인 기재에 있어 문제점을 가지고 있는 것으로 보고되고 있다. 이는 우리 나라에만 국한된 문제가 아니고 개발도상국에서 흔한 문제들이다.¹⁴⁾ 우리 나라에서 아직 주치의 제도와 같은 환자 추적 관리시스템이 확립이 되어 있지 않아 사망원인의 작성에 어려움이 많아 이러한 문제점들이 대구광역시 암사망률 통계에서 반영되어 실제보다 암으로 인한 사망률이 과소 추정되었을 가능성이 있다. 반면에 대구광역시의 발생률 통계는 발생률의 완벽성과 타당성을 점검해 볼 때 실제와 상당히 근접한 발생률 추정이 되었다고 사료된다. 먼저 대구광역시는 지정학적으로 암등록을 실시하기 좋은 장소이다.¹⁵⁾ 즉 인구가 250만 정도로 적절하며 지역적으로 분지이며 몇

개의 대형 대학병원을 중심으로 암 환자 진단과 치료가 이루어지고 있기 때문이다. 몇 가지 완벽성과 타당성을 평가해 주는 지수를 보면 광학 현미경학적 인 확진의 분율은 완벽성과 타당성 둘 다를 추정할 수 있는 지수로 보고되고 있는데, 모든 부위가 88.7% 인 반면 자궁경부암, 자궁체부암, 난소암은 모두 90%를 넘었다. 사망신고서 방법은 완벽성 추정에 사용하는 방법인데 사망신고서통지분율은 암등록소에서는 등록이 되지 않았으나 사망신고서에는 사망원인이 암으로 인한 것으로 기재된 분율을 말하며, 그 숫자가 낮을수록 완벽하게 암을 등록한 것이 된다.¹⁴⁾ 모든 부위에서 20.7%로 다소 높았으나 생식기암에서는 모두 10% 이하로 낮아 완벽성이 높다는 것을 시사해 주었다. 사망률 대 발생률 비는 모든 부위가 50.9%였다. 이러한 지수들을 다른 국가들과 비교해 볼 때 대구광역시에서 발생하는 암을 완벽하고 타당성 있게 추정하고 있음을 알 수 있었다.¹⁴⁾

질병의 평생 및 연령조건부 위험 추정하는데 사용되는 생명표를 유도해 내는 방법은 긴 역사를 가지고 있다.¹⁶⁻¹⁹⁾ 그러나 이러한 표준적인 평생위험 방법론은 비판을 받아 왔는데, 그 이유는 먼저 어떤 주어진 암이 처음 발생한 예 이상을 사용하여 유래된 발생률에 기초를 두었다는 점과 다른 하나는 암이 없는 인구집단이 아니라 암 예를 포함한 총 인구집단의 율을 기초로 계산한 발생률을 사용하였다는 점 때문이었다. Feuer 등이 개발한 방법론은 이러한 문제점들을 해결하여서¹⁾ 미국 국립암연구소의 SEER²⁰⁾와 미국암협회²¹⁾에 의해 매년 보고되는 위험 추정치 계산에 이용되고 있다. 이 연구에서도 전통적인 방법의 단점을 보완한 Feuer 등의 방법을 이용하여 좀 더 타당한 추정을 할 수 있었다고 사료된다.

이 연구에서 사용된 인구집단을 대상으로 한 평생 암 발생확률과 연령조건부 확률 추정은 연령 간격 시작에 특정한 암이 없는 사람에 대해 계산되어 현재의 인구집단에 해당하는 위험을 반영해 줄 뿐 개인적인 행동과 위험 요인들을 고려해 주지 못한다. 좀 더 개인적인 암 발생 위험을 추정하기 위해서 특정한 개인의 위험요인 구성에 따라 특정 암에 걸릴 위험을 개별적으로 계산해 주는 프로그램이 개발되어 있으며 여자 유방암의 예²²⁾가 대표적인 경우이다. 그러나 이러한 개인화 된 위험 추정을 위해서는 대규모 추적조사에서 얻은 위험요인에 따른 암 발생률

자료가 필요하므로 우리 나라에서는 아직 시기적으로 이른 방법론이 될 것이다.

이 연구에서 추정된 대구광역시의 평생 암 발생확률과 일본과 미국의 확률과 비교해 보았다. 모든 부위에서 평생 암 발생확률은 대구가 20.9%, 일본 27.1%, 미국 39.1%였다. 대구는 일본에 비해서 0-69세 연령 그룹에서 평생 발생 확률이 더 높았으나 70세 이후 연령 그룹부터는 더 낮았으며 미국에 비해서는 모든 연령 그룹에서 더 낮았다. 자궁경부암, 자궁체부암, 기타 자궁체부암(C53-C55)의 평생 암 발생확률을 국가별로 비교한 표에서 대구 2.6%, 일본 1.7%, 미국 3.7%였다. 난소암의 평생 암 발생확률은 대구 0.6%, 일본 0.8%, 미국 1.8%으로 대구가 가장 낮았다. 0-34세까지는 대구가 일본 보다 확률이 더 높았으나 35세 이후로는 일본에서 더 높았다. 이러한 국가간의 평생 암 발생확률의 차이는 이들 암에 대한 위험요인이 국가별로 연령층에 따라 달라지는데 따른 현상으로 사료된다. 대구광역시에 비해 미국의 자궁경부암, 자궁체부암, 기타 자궁체부암(C53-C55)의 평생 발생 확률이 더 높았는데, 이는 자궁경부암의 발생률은 미국이 더 낮으나 자궁체부암, 특히 자궁내막암이 미국에서 월등하게 더 높는데¹⁴⁾ 기인한 것으로 사료된다. 연령조건부 확률을 국가간에 비교한 표에서 먼저 모든 부위의 암의 발생 확률을 보면 평생 암 발생확률과 마찬가지로 대구광역시의 확률은 젊은 연령층에서는 일본에 비해 낮았으나 고령층에서는 일본이 더 높았으며, 미국에 비해서 모든 연령층에서 더 낮았다. 예를 들어 30세에서 60세 될 때까지의 발생 확률은 대구 6.52%, 일본 6.49%인 반면에 60세에서 85세 될 때까지의 확률은 대구 14.64%, 일본 19.46%이었다. 미국은 각각 10.43%, 27.77%로 모든 연령층에서 더 높았다. 자궁경부, 자궁체부 및 기타 자궁체부를 합한 부위의 암의 연령조건부 확률에서 각 대구광역시가 일본보다 대체적으로 더 높았으나 미국에 비해서는 60세 이후의 연령층에서 훨씬 더 높았다. 예를 들어 대구에서 30세의 여자가 60세가 될 때까지 1.34%, 60세에서 85세가 될 때까지 1.29%인 반면에 일본은 각각 0.78%, 0.84%, 미국은 각각 1.24%, 2.32%를 나타내었다. 난소암의 연령조건부 발생 확률은 대구광역시, 일본, 미국의 순으로 높았으며 30세에서 60세까지의 발생 확률과 60세에서 85세까지의 발생 확률은 대구가 각각 0.23%, 0.22%,

일본이 각각 0.33%, 0.40%이었다.

논문의 결과를 요약하자면 대구광역시에서 여자의 암 발생 평생확률에서 모든 부위는 20.9%, 생식기 암은 3.28%, 자궁경부암, 자궁체부 및 기타 자궁체부 암, 난소암, 기타의 생식기 부위암은 각각 0.3%, 0.6%, 0.2%이었다. 여자 생식기 암의 연령조건부 확률은 30세에 암이 없는 여자가 60세가 될 때까지 1.61%, 60세의 여자가 85세 될 때까지 암에 걸릴 확률은 1.65%으로 추정되었으나 일부 생식기 암의 고 연령층에서 연령조건부 확률 추정이 불안정 하였다.

이 연구의 제한점으로 여자 생식기암의 경우 자궁적출술을 받은 여자가 상당수 있을 것으로 추정되나 이를 고려해 주지 못한 점이다. 분모에 자궁이 없는 사람들이 포함되어 평생 발생 확률과 연령조건부 확률이 과소추정되었을 가능성이 있다. 미국에서는 연령 그룹에 따라 자궁적출술의 분율이 조사되어 있어 자궁경부암의 평생발생 확률과 연령조건부 발생확률을 계산할 때 이를 고려하여 분모에서 제외한 후 계산을 하기도 하나⁴⁾ 우리 나라에서는 아직 그러한 자료가 없어 이 연구에서 고려하지 못하였다. 미국에서는 65세까지 약 1/3의 여자가 자궁적출술을 받는 것으로 보고되었다.²³⁾ 이 연구에서 다른 일부 암의 고 연령 그룹에서 연령조건부 발생 확률의 추정이 불안정하여 문제가 되었다. 그리고 연령 간격이 더 좁을수록 연령조건부 확률이 더 정확하나 이 연구에서는 5세 간격으로 표를 계산하였다. 미국에서는 고연령층에서 사망률과 발생률의 자료가 상당히 정확하여 연령 간격을 20개 간격으로 나누어 85세 이상 그룹을 85-89세, 90-94세, 95세 이상 그룹으로 나누어 확률을 계산하고 있으나 우리 나라에서는 고연령층의 발생률과 사망률 추정이 불안정하여 18개 간격만 사용할 수 있었다. 이 연구에서 추정된 암의 평생발생 확률과 연령조건부 발생 확률을 해석할 때 인구집단의 해당 부위의 수술율(적출율)과 암에 대한 위험요인이 시간적으로 항상 변화하는 것이므로 변화할 수 있다는 점을 고려하여야 할 것이다.

앞으로 좀 더 정확한 사망률과 발생률 자료를 수집하기 위해서 노력하여야 할 것이며 더 나아가 한국을 대표할 수 있는 암 발생률 통계를 산출하여 주기적으로 평생 암 발생 확률과 연령조건부 확률을 추정하여 시간에 따른 확률의 변화의 추세를 감시하

여야 할 것이다.

결론

이 연구는 암 발생 억제를 위한 보건교육과 임상에서 암 발생위험 상담에 사용하기 위해서 여자에서 발생하는 모든 부위의 암과 생식기 암의 평생 발생 위험과 연령조건부 확률을 계산하고자 실시되었다. 대구광역시를 담당하는 대구암등록소에서 수집한 암 발생률과 통계청에서 수집한 사망률 자료를 기초로 DEVCAN이라는 통계프로그램을 이용하여 확률을 계산하였다. 여자의 평생 암 발생 위험에서 모든 부위는 20.9%, 생식기 암은 3.28%, 자궁경부암, 자궁체부 및 기타 자궁체부암, 난소암, 기타의 생식기 부위암은 각각 2.3%, 0.3%, 0.6%, 0.2%이었다. 여자의 모든 부위의 암의 연령조건부 확률은 30세에 암이 없는 여자가 60세가 될 때까지 6.52%, 60세의 여자가 85세가 될 때까지 14.64%로 추정되었으며, 여자 생식기 암의 연령조건부 확률은 30세에 암이 없는 여자가 60세가 될 때까지 1.61%, 60세의 여자가 85세 될 때까지 암에 걸릴 확률은 1.65%으로 추정되었으나 일부 생식기 암의 고 연령층에서 연령조건부 확률 추정이 불안정하였다. 이러한 확률은 인구집단의 해당 부위의 적출율과 암에 대한 위험요인이 시간적으로 항상 변화하는 것이므로 변화할 수 있다는 점을 고려하여 해석하여야 할 것이다.

참고문헌

1. Feuer EJ, Wun LM, Boring CC, Flanders WD, Timmel MJ, Tong T: The lifetime risk of developing breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 85:892-7, 1993
2. Merrill RM, Weed DL, Feuer EJ: The lifetime risk of developing prostate cancer in white and black men. *Cancer Epidemiol Biomark Prev* 6:763-8, 1997
3. Offit K: *Clinical Cancer Genetics: Risk Counseling & Management*. New York, Wiley-Liss, 1998, pp 1-20.
4. Wun LM, Merrill RM, Feuer EJ: Estimating lifetime and age-conditional probabilities of developing cancer. *Lifetime Data Anal* 4:169-86, 1998
5. National Cancer Institute: *Breast Cancer Risk Tool*, Windows Version, 1998
6. 전진호, 이경숙: 우리나라 사망통계자료의 실태와 문제점. *한국역학회지* 22(2):124-35, 2000

대구지역 여성에서 생식기 암으로 진단 받을 평생 확률 및 연령조건부 확률의 추정

7. 통계청: 1997년 사망원인통계연보. 1998
8. 통계청: 1998년 사망원인통계연보. 1999b
9. 통계청: 1999년 생명표. 2001
10. 통계청: 1995 인구주택총조사보고서. 제2권 시도편. 1997b.
11. Feuer EJ, Wun LM: DEVCAN: Probability of developing cancer software, Version 4.1. Bethesda, MD: National Cancer Institute, 1999.
12. The Research Group for Population-based Cancer Registration in Japan: Cancer incidence and incidence rates in Japan in 1995: Estimates based on data from nine population-based cancer registries. *Jpn J Clin Oncol* 30(7):318-21, 2000
13. 김부연: 사망원인 통계의 발전방향에 관한 연구. 통계청 1999.
14. Parkin DM, Chen VW, Ferlay J, Galceran J, Storm HH, Whelan SL: Comparability and Quality Control in Cancer Registration. Lyon, IARC, 1994.
15. Jensen OM, Parkin DM, MacLennan R, Muir CS, Skett RG: Cancer Registration: Principles and Methods. Lyon, IARC, 1991, pp 22-8.
16. Goldberg ID, Levin ML, Gerhardt PR: The probability of developing cancer. *J Natl Cancer Inst* 17:155-7, 1956
17. Zdeb MS: The probability of developing cancer. *Am J Epidemiol* 106: 6-16, 1977
18. Seidman H, Silverberg E, Bodden A: Probabilities of eventually developing and of dying of cancer. *Cancer J Clin* 28:3346-51, 1978
19. Kramer M, von Korff M, Kessler L. The lifetime prevalence of mental disorders: Estimation, uses and limitations. *Psychol Med* 10:429-35, 1980
20. Ries LAG, Kosary CL, Hankey BF, Miller BA, Harras A, Edwards BK: SEER Cancer Statistics Review, 1973-1994: Tables and Graphs, NIH Pub. No. 97-2789, Bethesda, National Cancer Institute, 1997.
21. Parker SL, Tong T, Bolden S, Wingo PA: Cancer Statistics, 1997. *CA Cancer J Clin* 47:5-27, 1997
22. Gail MH, Brinton LA, Byar DP, Corle DK, Green SB, Schairer C, Mulvihill JJ: Projecting individualized probabilities of developing breast cancer for white females who are being examined annually. *I Natl Cancer Inst* 81: 1879-89, 1989
23. Pokras R: Hysterectomy, past, present, and future. *Stat Bull Metrop Insur Co.* 70:12-21, 1989