

2010년 2월

박사학위논문

국가암조기검진사업의 유방암 검진
수검과 유방암 발생의 관련성

조선대학교 대학원
의학과
한 미 아

국가암조기검진사업의 유방암 검진 수검과 유방암 발생의 관련성

The association between the participation of breast cancer screening and incidence in National Cancer Screening Program

2010년 2월 25일

조선대학교 대학원
의학과
한 미 아

국가암조기검진사업의 유방암 검진 수검과 유방암 발생의 관련성

지도교수 김 기 순

이 논문을 의학 박사학위신청 논문으로 제출함

2009년 10월

조선대학교 대학원

의학과
한 미 아

한미아의 박사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 (인)

위원 국립암센터 국가암관리사업단장 (인)

위원 조선대학교 교수 (인)

위원 조선대학교 교수 (인)

위원 조선대학교 교수 (인)

2009년 12월

조선대학교 대학원

목 차

| | |
|--------------------------------|-----------|
| ABSTRACT | vi |
| I. 서론 | 1 |
| II. 연구대상 및 방법 | 5 |
| A. 연구대상 | 5 |
| B. 자료수집방법 | 7 |
| C. 조사변수 정의 | 9 |
| D. 자료 분석 | 13 |
| III. 연구결과 | 14 |
| A. 대상자의 일반적 특성 | 14 |
| B. 유방암 검진 수검률 | 16 |
| C. 유방암 발생률 | 19 |
| D. 유방암 검진 수검에 따른 유방암 발생률 | 25 |
| E. 유방암의 조직학적 유형 | 33 |
| IV. 고찰 | 36 |

V. 요약 및 결론 44

참고문헌 45

표 목 차

| | |
|--|----|
| Table 1. Histologic groups and ICD-O-3 code of breast cancer | 8 |
| Table 2. Mid-year population of women from 2002 resident registration .. | 12 |
| Table 3. Baseline characteristics of the study population | 15 |
| Table 4. Breast cancer screening rate by baseline characteristics | 18 |
| Table 5. Age standardized incidence rate (95% confidence interval) for breast cancer per 100,000 persons by baseline characteristics (1) .. | 21 |
| Table 6. Age standardized incidence rate (95% confidence interval) for breast cancer per 100,000 persons by baseline characteristics (2) .. | 22 |
| Table 7. Standardized incidence ratio of breast cancer | 23 |
| Table 8. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for breast cancer by baseline characteristics | 24 |
| Table 9. The breast cancer incidence rate per 100,000 persons by the breast cancer screening | 26 |
| Table 10. Standardized rate ratio (95% confidence interval) for breast cancer by baseline characteristics | 28 |
| Table 11. Standardized incidence ratio of breast cancer by screening participation | 29 |
| Table 12. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for breast cancer by screening participation and baseline characteristics (1) | 30 |
| Table 13. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for breast cancer by screening participation and baseline characteristics (2) | 31 |
| Table 14. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for | |

| | |
|--|----|
| breast cancer by screening participation and baseline characteristics (3) | 32 |
| Table 15. Histologic groups of breast cancer | 33 |
| Table 16. Histologic groups of breast cancer by breast cancer screening · | 34 |
| Table 17. Incidence rates for breast cancer per 100,000 persons by histologic type and breast cancer screening | 35 |

도 목 차

| | |
|--|----|
| Figure 1. Cancer incidence in Korean women | 2 |
| Figure 2. Selection of the study population | 6 |
| Figure 3. Screening rate of breast cancer, 2002-2005 | 16 |
| Figure 4. Incidence rate of breast cancer, 2002-2005 | 19 |

ABSTRACT

The association between the participation of breast cancer screening and incidence in National Cancer Screening Program

Han Mi Ah

Advisor : Prof. Kim Ki Soon, Ph.D.

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Aims : The incidence of breast cancer in Korea is rapidly increasing. The increased cancer incidences is typically interpreted as a rise in the true occurrence of disease but may also reflect changing pathological criteria or increased diagnostic activity. Randomized controlled trials have shown that the policy of mammographic screening contributes to a substantial and significant reduction in breast cancer mortality. We assessed the participation rate of the National Cancer Screening Program (NCSP), which was initiated in 1999 so as to decrease death rates from cancer by early detection and treatment, and analyzed data to find the effect of breast cancer screening on cancer incidence.

Methods : We collected data from target population of NCSP in 2002-2005 and accessed participation in cancer screening. The women were classified into a screening group who participated in breast cancer screening or a nonscreening group without such experience. The outcome was expressed as the incidence rate of breast cancer. The incidence of breast cancer in follow-up period was identified using Korea Central Cancer Registry Database.

The follow-up period was 1 year from their screening in the first group and the year when they had a screening invitation in the second group. Age standardized rate (ASR), standardized incidence ratio (SIR) and standardized rate ratio (SRR) were calculated for comparing the effect of breast screening on cancer incidence.

Results : Yearly age standardized participation rates gradually increased (13.7%, 17.1%, 18.0% and 24.4% in 2002-2005) while the incidence rates of breast steadily increased from 2002 to 2005. The cancer incidence rates of breast were significantly high in our study population compared with those of Korea's total population. The rate ratio for incidence of breast cancer in the screening group was significantly high, compared to that of the nonscreening group in 2002-2005.

Conclusions : The incidence rates of breast cancer were significantly high in screening group compared with nonscreening group. The increase of breast cancer incidence in Korea could be explained with the combination of screening effect and increased risk factors for breast cancer.

Keywords : Breast cancer, Incidence, Korea Central Cancer Registry Database, National Cancer Screening Program

I. 서론

유방암은 여성암 중 세계에서 가장 흔한 암으로 전 세계 여성 암 발생자의 23%를 차지하고 있다. 2002년도에 연간 115만 명이 발생하는 것으로 추정되었으며 이 중 50% 이상은 선진국에서 발생하였다. 그러나 높은 발생률에 비해 사망률은 상대적으로 낮아 세계에서 가장 유병률이 높은 여성암이다(Ferlay et al., 2004).

우리나라의 경우 1999년부터 2005년까지 여자 암발생 순위 1위 또는 2위를 차지하였고, 2003-2005년 암등록 통계상 전체 여성암 중 15%를 차지하였다(Won et al., 2009). 한국중앙암등록사업 연례보고서에 따르면 2005년 유방암 발생률은 인구 10만명당 35.5명으로 25세 이전에는 드물게 발생하지만 이후 증가하기 시작하여 40대에 가장 높은 발생률을 보이고 이후 감소하는 경향을 보인다. 유방암 발생률은 1999년 대비 2005년까지 연간 6.8% 증가하여 연간 24.8%의 증가율(남자 21.6%, 여자 25.5%)을 보인 갑상샘에 이어 두 번째로 발생률이 급격하게 증가하였다(Figure 1)(보건복지부·한국중앙암등록본부, 2008). 또한 최근 연구결과에 의하면 1999년 이후 현재까지의 유방암 발생률을 볼 때 앞으로 20년 동안은 유방암 발생률이 지속적으로 증가될 것으로 예측된다고 하였다(유근영 등, 2001).

유방암 사망률의 경우 2007년 연령표준화 사망률은 인구 10만명당 5.4명으로 여성암 사망순위 6위를 차지하며, 한 해 동안 1,670명이 유방암으로 사망하였다. 연령대에 따라서는 65세까지 지속적으로 증가하다가 65세 이후 약간 감소하고 70세 이후 증가하는 경향을 보인다. 그러나 유방암의 발생률이 급격히 증가한데 반해 사망률은 상대적으로 큰 변화를 보이지 않고 있다(통계청, 2008).

2008년 한국유방암학회에서 발표한 유방암 백서에 따르면 2006년 발생한 전체 유방암 환자 중 1기에 해당하는 환자가 37.9%, 2기에 해당하는 환자는 35.7%로 비교적 초기의 유방암 환자의 비율이 73.6%를 차지하였으나 3기 이상의 환자가 26.4%로 실제 발생시기보다 늦게 발견된 환자가 상당수 있었다고 판단된다. 또한 유방암수술 환자의 5년 생존율에서 1기는 98.9%, 2기는 92.7%에 이르나 3기와 4기의 경우 73.0%, 28.8%로 급격히 떨어진다고 보고되어(이수영, 2008), 유방암의 생존율 향상을 위해서는 유방암의 조기발견과 정확한 진단이 매우 중요하다.

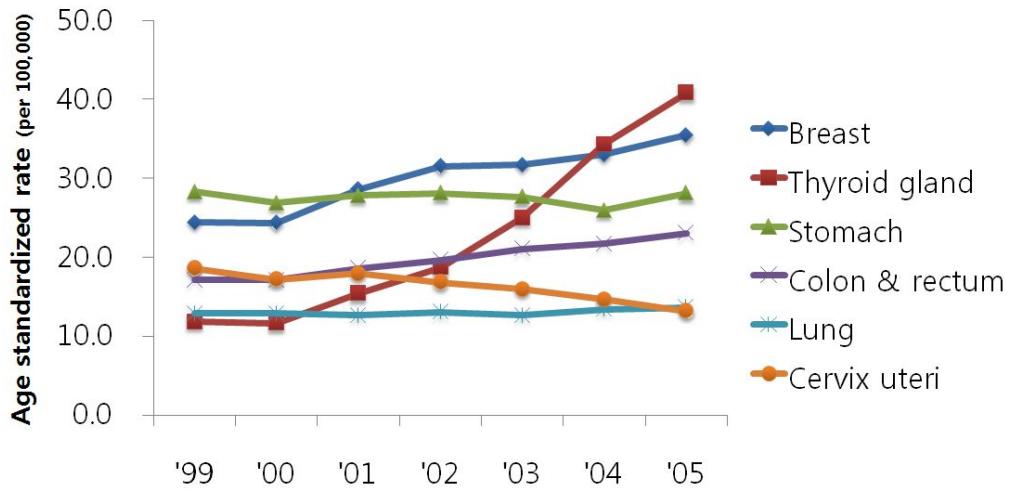


Figure 1. Cancer incidence in Korean women

(Source: Ministry for Health, Welfare and Family Affairs·National Cancer Center, 2008)

검진(screening)은 Wilson & Junger's Criteria에 의하면 특정 인구집단에서 보건학적으로 중요한 질환 또는 건강 문제에 대하여 증상을 자각하지 못한 상태에서 빠르고 간편하게 저렴한 가격으로 질환 혹은 그 전구상태를 가지고 있는 집단을 구별해 냄으로써 조기진단과 조기치료를 통해서 궁극적으로 질환의 위험과 그 질환으로 인한 합병증을 감소시키는 것을 목적으로 실시하는 검사법이다. 검진은 공중보건상 중요한 문제이고 질병의 진단과 치료의 효과적인 방법이 있는 경우에 검진의 실행가능성, 사망률 감소 등을 통한 검진의 효과 등을 고려해 일반 인구집단을 대상으로 국가 검진의 형태로 시행될 수 있다(WHO, 2002).

유방암 검진의 경우 전세계적으로 대규모 무작위 임상 시험을 통해 사망률 감소에 대한 효과가 입증되었다(Nystrom et al., 2002; Smith et al., 2004; Tabar et al., 2000). 그 결과 유방 촬영술에 의한 유방암 검진은 50-69세 여성에서의 유방암 사망률을 약 35% 감소시키는 효과가 있는 것으로 보고되었으며 40-49세 연령에서도 크지는 않았으나 유방암 사망이 감소한 것으로 보고되었다.

현재 많은 나라에서 국가암검진의 형태로 유방암 검진을 시행하고 있다. 미국의

경우 1991년부터 유방암, 자궁경부암을 대상으로 50~64세의 저소득, 보험 미가입자 여성들을 대상으로 1-2년 주기로 유방임상진찰(clinical breast examination), 유방촬영술(mammography)을 시행하고 비정상 소견을 보이는 여성에 대한 확진 검사 등의 검진 서비스를 제공하고 있다(CDC). 영국의 경우 유방암, 자궁경부암, 대장암을 국가암검진의 형태로 시행하고 있으며 유방암의 경우 1988년부터 유방 촬영술을 통한 유방암 검진을 시작하였고 지속적인 대상자 확대를 통해 현재 50-70세 여성을 대상으로 3년을 주기로 시행하고 있다(DoH). 이외에도 뉴질랜드 (Ministry of Health), 일본(Ministry of Health), 캐나다(Ministry of Health, Labour and Welfare; Canadian Breast Cancer Initiative), 호주(Australian Government, Department of Health and Ageing) 등의 국가에서도 국가암검진의 형태로 유방암 검진을 시행하고 있다. 유방검사에 쓰이는 영상의학적 검사 방법은 대표적으로 유방촬영술, 유방초음파술, 그리고 유방자기공명영상검사가 있지 만(남석진, 2009), 위의 예와 같이 국가 암검진의 경우 검진 주기와 대상 연령은 나라마다 조금씩 차이는 있지만 검사법은 모두 유방촬영술을 권고하고 있다.

우리나라에서 일반인구집단을 대상으로 실시하는 집단검진(mass screening)의 경우 국가 단위에서 저소득층을 대상으로 5대암에 대해 무료로 암검진을 해주는 국가암조기검진사업(National Cancer Screening Program, NCSP)과 국민건강보험 공단에서 '특정암검진(National Health Insurance Corporation Cancer Screening, NHIC Cancer Screening)'을 통해 검사비용의 일부를 부담하는 형태의 암검진사업이 있다(곽민선 등, 2006).

국가에서 실시하는 국가암조기검진사업은 1999년 의료급여수급권자를 대상으로 시작되었다. 2002년에는 건강보험가입자로 그 대상자가 확대되어 건강보험료 부가기준 하위 20%까지 포함되었고, 2003년에는 대상자가 건강보험가입자 하위 30%까지로 확대되었다. 또한 2005년에 오늘날의 국가암조기검진사업의 모습인 하위 50%까지 검진대상의 범위가 확대되었다. 우리나라의 경우 서유럽 국가들과는 달리 40대 연령군에서 높은 유방암 발생률을 보이고 있기 때문에 유방암 검진의 경우 30세 이상 여성에게는 매월 유방자가검진을 권고하고 있으며, 40세 이상 여성에게는 2년에 1회 유방촬영술 및 의사에 의한 유방 임상 진찰을 통한 유방암 검진을 받도록 권고하고 있다.

이처럼 우리나라를 포함한 많은 국가에서 국가암검진을 시행하고 있으며, 국가암검진을 시행하는 대부분의 나라에서는 유방암을 검진 암종으로 포함하고 있다. 유방촬영술을 통한 유방암 검진은 사망률 감소를 통해 효과를 평가할 수 있는데 최근에 유방암 검진의 성과와 함께 발생률의 변화가 보고되고 있다. Buiatti 등(2003)은 검진의 도입과 함께 관찰되는 침윤성 유방암의 발생률 증가는 실제 발생의 증가이기보다는 검진에 의한 유병환자의 발견에 기인한 증가(inflation) 즉, 검진 자체의 효과라고 하였다. 또한 Barchielli 등(2005)은 유관상피내암의 증가경향은 완벽하진 않지만 대부분 검진 프로그램의 효과에 의해 설명될 수 있다고 보고하였으며, 국가 검진 프로그램과 함께 자발적인 예방 행동의 유도를 통해 유방촬영술 사용을 증가하였으며 이로 인해 검진의 효과는 예상했던 것보다 커다고 보고하였다. 이외에도 유방암 발생률의 증가에서 조기 발견이 중요한 역할을 하며 조기 단계에서의 진단으로 암발생률 증가를 낳은 것이라고 보고하였다 (Anderson et al., 2006).

우리나라에서는 1999년도에 국가암조기검진사업이 도입되었고 2002년도부터 본격적으로 시작되어, 현재까지 지속적인 양적 확대를 이루어왔으나 현재까지 대상자들의 수검률 및 검진으로 인한 발생률의 변화에 관한 연구가 충분하지 않다. 이에 본 연구에서는 2002-2005년 국가암조기검진사업 유방암 검진 대상자를 중심으로 유방암 검진 수검과 유방암 발생의 관련성을 평가하고자 하였으며 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째, 2002-2005년 각 연도별 국가암조기검진사업 유방암 검진 대상자의 검진 수검률을 산출하고자 한다.

둘째, 2002-2005년 각 연도별 국가암조기검진사업 유방암 검진 대상자의 유방암 발생률을 산출하고자 한다.

셋째, 2002-2005년 각 연도별 국가암조기검진사업 유방암 검진 대상자의 유방암 검진 수검에 따른 유방암 발생률을 비교하고자 한다.

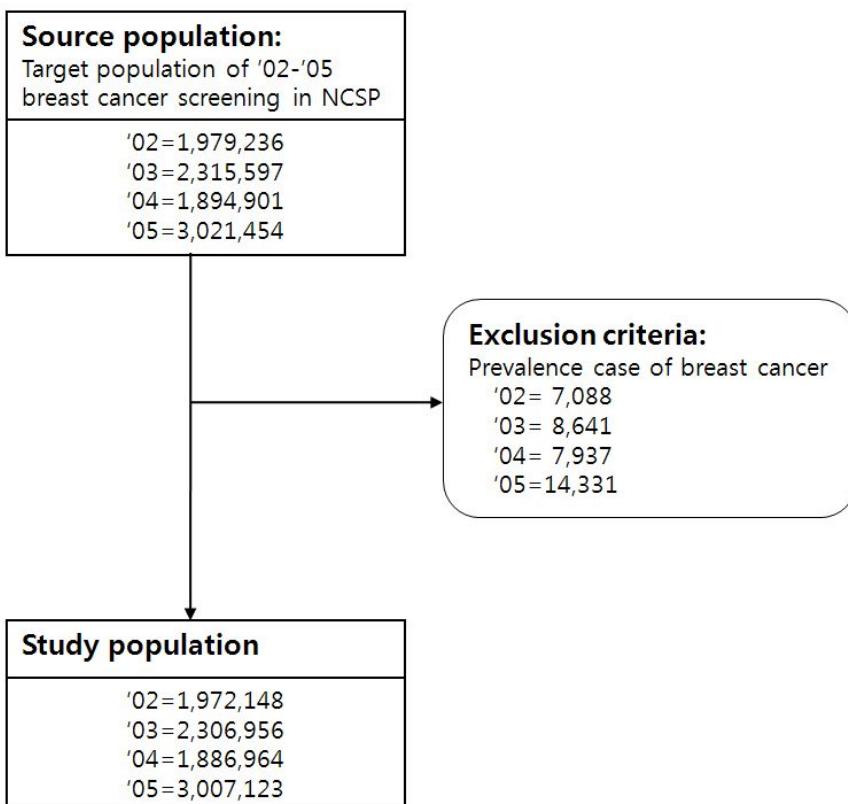
넷째, 2002-2005년 각 연도별 국가암조기검진사업 대상자 중 유방암의 조직학적 유형을 분석하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

연구대상은 2002년부터 2005년까지 국가암조기검진사업의 유방암 검진 대상자인 40세 이상 여자 중에서 선정하였다. 2002년 유방암 검진 대상자는 의료급여 수급권자 및 건강보험료 부가기준 하위 20%에 해당되는 자가 포함되었고, 2003, 2004년도에는 의료급여 수급권자 및 건강보험료 부가기준 하위 30%에 해당되는 자가 포함되었으며, 2005년도에는 의료급여 수급권자 및 건강보험료 부가기준 하위 50%에 해당되는 자가 포함되었다. 총 대상자는 2002년 1,979,236명, 2003년 2,315,597명, 2004년 1,894,901명, 2005년은 3,021,454명이었다.

이 중 유방암 검진 수검과 암발생을 확인하여 유방암 유병자를 연구대상에서 제외하였으며 유병자의 정의는 다음과 같다. 수검군에서는 검진일 전에 유방암이 발생한 경우를 유병자라 정의하였고, 비수검군에서는 해당년도 1월 1일 이전에 유방암이 발생한 경우를 유병자라 정의하였다. 유병자를 제외한 최종 연구 대상자는 2002년 1,972,148명, 2003년 2,306,956명, 2004년 1,886,964명, 2005년 3,007,123명이었다(Figure 2).



NCSP, National Cancer Screening Program

Figure 2. Selection of the study population

B. 자료수집방법

1. 유방암 검진 수검 확인

대상자의 검진 수검 확인은 ‘국가암조기검진사업 정보시스템’에 수검자로 등록된 자로 정의하였다. 국가암조기검진사업 정보시스템(<http://ncs.ncc.re.kr>)은 국가암조기검진사업의 원활한 수행을 지원하며 연도별 국가암조기검진 데이터에 대한 효과적인 관리 및 운영을 목적으로 2003년 개발되어 2002년 이후의 국가암조기검진 대상자 및 수검자의 검진 기록 및 문진표 데이터베이스(이하 DB)를 관리하고 있다.

원칙적으로 검진 대상자는 해당년도에 한 번의 검진만을 받을 수 있지만, DB 입력오류, 중복청구, 병원 찾아다니기(hospital shopping) 등으로 중복 수검자가 존재한다. 본 연구에서는 수검자는 주민등록번호 등을 이용하여 완전동일 중복자에 해당하는 경우를 제거하고 ‘명수(per person)’ 기준으로 계산하여 연구를 수행하였다. 완전동일 중복자의 기준은 첫째, 주민등록번호가 동일하고, 둘째, 유방암 검진 시행일이 동일하고, 셋째, 유방암 검진을 시행한 의료기관 요양번호가 동일한 경우로 정의하였다.

국가암조기검진사업 정보시스템에 유방암 검진 수검자로 등록된 수검자는 2002년 267,163건, 2003년 421,191건, 2004년 329,449건, 2005년 728,273건이었다. 이중 완전동일 중복자를 제거하였고, 수검자 DB에 등록되어 있으나 수검 결과가 모두 결측(missing) 상태를 제외하였다. 결측으로 인하여 제외된 대부분의 경우는 다른 암 검진 수검자의 검진 결과가 중복 등록된 경우이다. 완전동일 중복자를 제거한 최종 수검자는 2002년 265,481명, 2003년 384,762명, 2004년 328,612명, 2005년 725,833명이었다. 이 중 검진일 이전에 유방암이 발생한 유병자는 2002년 660명, 2003년 946명, 2004년 843명, 2005년 2,051명으로 분석에 사용된 최종 수검자는 264,821명, 2003년 383,816명, 2004년 327,769명, 2005년 723,782명이었다.

2. 암 발생 확인

암 발생의 확인은 중앙암등록사업의 암발생 자료를 이용하였는데, 중앙암등록사업의 암발생 자료는 국민건강보험공단의 수진자료와 통계청 사망자료와 연계를 통해서 암 발생의 완성도를 높인 우리나라의 대표적인 암 발생통계라 할 수 있다(신해림, 2008). 중앙암등록사업은 국가암관리사업의 기본인 암통계 산출을 목적으로 1980년부터 현재까지 지속적으로 수행되고 있는 전국 규모의 암등록사업으로 각 지역암등록사업의 전체 등록DB, 전문 학회 및 연구회의 암종별 등록DB, 암발생통계조사(국민건강보험공단의 암발생추정자료 중 중앙암등록 DB에 등록되지 않은 암발생 추정자를 대상으로 의무기록을 검토한 것) DB를 모두 병합한 자료와 사망자료에서만 암으로 확인되는 자료와 연계하여 구축되었다.

본 연구에서는 2002년 1월부터 2006년 12월까지의 암 발생 여부를 중앙암등록본부와 동일한 기준으로 중앙암등록본부에 조사의뢰하여, 암 발생 여부를 확인하였다. 암발생의 추적기간은 수검군의 경우 검진일로부터 1년 이내, 비수검군의 경우 해당년도 1월 1일부터 12월 31일까지이다. 또한 유방암 발생자의 경우 조직학적 형태도 확인하였으며, 유방암의 조직학적 형태와 종양학 국제질병분류(The International Classification of Diseases for Oncology, 3rd Edition)는 Table 1과 같다.

Table 1. Histologic groups and ICD-O-3 code of breast cancer

| Histological group | ICD-O-3 code |
|--------------------|--------------|
| Ductal | 8500 |
| Lobular | 8520, 8522 |
| Mucinous | 8480 |
| Tubular | 8211 |
| Comedocarcinoma | 8501 |
| Inflammatory | 8530 |
| Medullary | 8510 |
| Papillary | 8050, 8503 |
| Other/unknown | |

C. 조사변수 정의

1. 연령표준화발생률(Age-Standardized Rate, ASR)

연령표준화발생률은 각 연령군에 해당하는 표준인구의 비율을 가중치로 주어 산출한 가중평균발생률이다. 연령표준화발생률과 95% 신뢰구간의 산출식은 다음과 같다.

$$ASR = \frac{\sum_{i=1}^A a_i w_i}{\sum_{i=1}^A w_i}$$

$$95\% CI \text{ of } ASR = ASR \pm 1.96 \times (s.e.(ASR))$$

$$\text{where } s.e.(ASR) = \sqrt{Var(ASR)}$$

$$\text{where } Var(ASR) = \frac{\sum_{i=1}^A [a_i w_i^2 (100,000 - a_i) / n_i]}{\left(\sum_{i=1}^A w_i\right)^2}$$

i, age class index; a, age-specific rate per 100,000; w, standard population; CI, Confidence Interval; s.e., standard error; Var, variance.

2. 표준화발생비(Standardized Incidence Ratio, SIR)

표준화발생비는 특정 인구집단의 발생률이 전체 인구집단(표준인구)의 발생률 보다 높은지 비교하는 것으로 각 집단에서 실제 관찰된 사건 수와 기대사건 수의 비로 구하였다.

각 연령군에 적용할 기준율(연령별 율)을 정하고, 연령별 기준율을 비교하고자 하는 집단의 각 연령군에 적용하여 기대사건 수를 산출한다. 이를 연령별로 합산하여 대상집단 전체에서 예상되는 총 기대사건 수를 산출하였다. 실제 관찰된 사건의 총 수를 기대사건 수로 나누어 표준화 발생비를 구하며, 산출식은 다음과 같다.

$$SIR = \frac{\sum_{i=1}^A r_i}{\sum_{i=1}^A e_i} = \frac{\sum_{i=1}^A r_i}{\sum_{i=1}^A a_i n_i / 100,000}$$

$$95\% \text{ CI of } SIR = \frac{[\sqrt{observed \ events} \pm (1.96 \times 0.5)]^2}{expected \ events}$$

i, age class index; r, observed number of cases; e, expected number of cases; a, standard rate; n, person of observation; CI, Confidence Interval.

3. 표준화비율비(Standardized Rate Ratio, SRR)

두 집단의 연령표준화발생률의 비로 정의되는 표준화비율비는 한 집단에 비해 다른 집단의 암 발생의 상대적인 위험도를 나타낸다. 표준화비율비와 95% 신뢰 구간의 산출식은 다음과 같다.

$$SRR = ASR_1 / ASR_2$$

$$95\% \text{ CI of } SRR = (ASR_1 / ASR_2)^{1 \pm (1.96/X)}$$

$$\text{where } X = \frac{(ASR_1 - ASR_2)}{\sqrt{(s.e.(ASR_1)^2 + s.e.(ASR_2)^2)}}$$

CI, Confidence Interval; s.e., standard error.

4. 표준인구

표준인구는 연령군을 0-4, 5-9, …, 80-84, 85세 이상 연령군으로 나누어 각 군에 해당하는 인구의 비율을 표시한 표로 제시되며, 국가 혹은 세계 기준의 표준인구를 사용할 수 있다. 본 연구에서는 2002년 우리나라 전국 주민등록 연방인구를 표준인구로 사용하였으며 통계청에서 매년 발표하는 주민등록인구를 이용하여 연방인구(7월 1일자 인구)를 계산하였다. 산출식은 다음과 같으며, 산출식을 통해 계산된 40세 이상 여성의 표준인구는 Table 2와 같다.

$$\begin{aligned} & (\text{Resident registration population as of 31th Dec} \\ & 2002 \text{ mid-year population} = 2001 + \text{Resident registration population as of 31th} \\ & \quad \text{Dec 2002})/2 \end{aligned}$$

Table 2. Mid-year population of women from 2002 resident registration

| Age groups (years) | N |
|--------------------|-----------|
| 40 - 44 | 2,158,372 |
| 45 - 49 | 1,659,723 |
| 50 - 54 | 1,224,792 |
| 55 - 59 | 1,040,931 |
| 60 - 64 | 1,034,907 |
| 65 - 69 | 834,422 |
| 70 - 74 | 608,795 |
| 75 - 79 | 405,801 |
| 80 - 84 | 237,078 |
| 85+ | 158,319 |
| Total | 9,363,140 |

D. 자료 분석

유방암 검진 수검률은 표준인구를 이용해 연령표준화 수검률을 산출하였다. 유방암 발생률은 연령표준화 발생률과 우리나라 전체 인구집단을 기준으로 표준화 발생비를 산출하였으며, 검진 참여에 따른 암발생률은 표준화율로 제시하였으며 표준화비율비와 신뢰구간을 계산하였다. 또한 연령대, 의료보장, 거주지역에 따라 층화분석을 실시하였다.

본 연구에서 자료처리 및 분석을 위해 이용된 프로그램은 SAS version 9.1 (SAS Institute, Cary, NC)이다. 통계적 유의수준은 p-value 0.05를 기준으로 하였다.

III. 연구결과

A. 대상자의 일반적 특성

연구대상자는 2002년 1,972,148명, 2003년 2,306,956명, 2004년 1,886,964명, 2005년 3,007,123명이었다. 연령별 분포는 40대가 가장 많았고, 다음으로 50대 순이었다. 의료보장의 경우 건강보험가입자가 의료급여 수급자보다 많았고, 지역별 분포는 서울과 경기 지역 거주자가 많았다(Table 3).

Table 3. Baseline characteristics of the study population

| | 2002 (N=1,972,148) | 2003 (N=2,306,956) | 2004 (N=1,886,964) | 2005 (N=3,007,123) |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Age group | | | | |
| 40 - 49 | 600,889(30.5) | 875,569(38.0) | 685,481(36.3) | 1167,879(38.8) |
| 50 - 59 | 508,132(25.8) | 527,924(22.9) | 435,191(23.1) | 777,660(25.9) |
| 60 - 69 | 441,281(22.4) | 458,013(19.9) | 361,445(19.2) | 520,503(17.3) |
| 70 - 79 | 288,055(14.6) | 304,110(13.2) | 273,059(14.5) | 363,842(12.1) |
| 80+ | 133,791(6.8) | 141,340(6.1) | 131,788(7.0) | 177,239(5.9) |
| Insurance | | | | |
| MAP | 501,589(25.4) | 515,248(22.3) | 481,085(25.5) | 503,809(16.8) |
| NHI | 1,470,559(74.6) | 1,791,708(77.7) | 1,405,879(74.5) | 2,503,314(83.3) |
| Area | | | | |
| Seoul | 346,128(17.6) | 407,002(17.6) | 320,834(17.0) | 535,593(17.8) |
| Busan | 170,653(8.7) | 195,319(8.5) | 155,525(8.2) | 252,683(8.4) |
| Daegue | 101,519(5.2) | 121,591(5.3) | 100,180(5.3) | 160,092(5.3) |
| Daejeon | 47,135(2.4) | 56,470(2.5) | 46,712(2.5) | 75,977(2.5) |
| Incheon | 99,414(5.0) | 118,601(5.1) | 97,025(5.1) | 161,913(5.4) |
| Gwangju | 47,097(2.4) | 57,761(2.5) | 47,308(2.5) | 77,223(2.6) |
| Ulsan | 29,795(1.5) | 36,223(1.6) | 30,522(1.6) | 51,159(1.7) |
| Gyeonggi | 327,729(16.6) | 399,693(17.3) | 335,472(17.8) | 566,376(18.8) |
| Gangwon | 76,722(3.9) | 87,298(3.8) | 72,057(3.8) | 108,842(3.6) |
| Chungbuk | 71,592(3.6) | 81,391(3.5) | 68,518(3.6) | 106,096(3.5) |
| Chungnam | 101,451(5.1) | 115,226(5.0) | 95,483(5.1) | 145,600(4.8) |
| Jeonbuk | 107,894(5.5) | 121,285(5.3) | 100,148(5.3) | 145,893(4.9) |
| Jeonnam | 133,828(6.8) | 149,644(6.5) | 119,447(6.3) | 168,423(5.6) |
| Gyeongbuk | 147,481(7.5) | 167,760(7.3) | 138,758(7.4) | 206,483(6.9) |
| Gyeongnam | 140,140(7.1) | 163,991(7.1) | 135,992(7.2) | 209,987(7.0) |
| Jeju | 23,570(1.2) | 27,701(1.2) | 22,983(1.2) | 34,783(1.2) |

MAP, Medical Aid Program; NHI, National Health Insurance

Data are expressed as frequency(%).

B. 유방암 검진 수검률

a. 수검률

유방암 검진의 연령표준화 수검률은 2002년 13.7%(264,821명), 2003년 17.1%(383,816명), 2004년 18.0%(327,769명), 2005년 24.4%(723,782명)로 꾸준히 증가하였다(Figure 3).

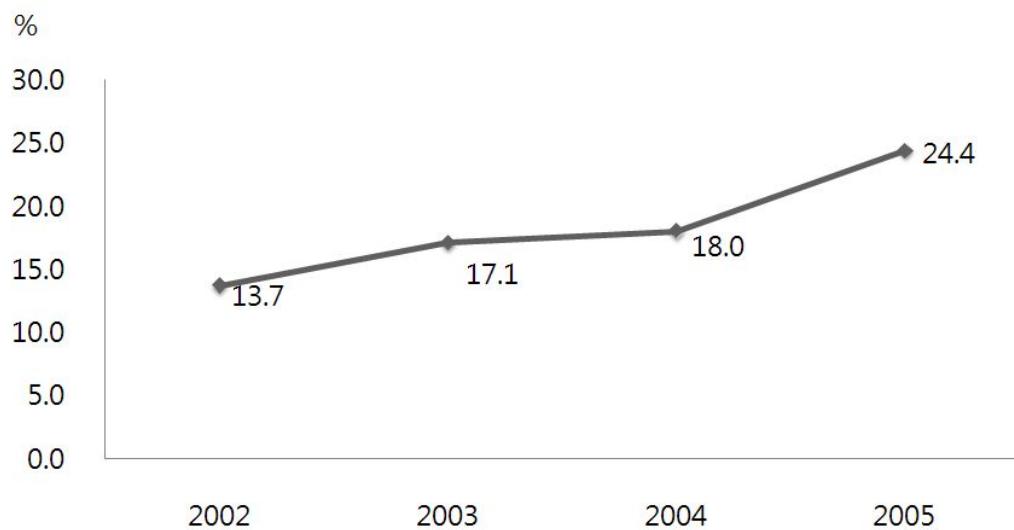


Figure 3. Screening rate of breast cancer, 2002-2005

b. 대상자의 일반적 특성에 따른 유방암 검진 수검률

대상자의 특성에 따른 수검률을 살펴보면, 50대에서 수검률이 가장 높았고, 그 다음으로 60대, 40대 순으로 높았다. 의료보험의 경우 의료급여수급자보다 건강 보험가입자 수검률이 더 높았다. 지역에 따라 모든 지역에서 2002년에 비해 2005년에 수검률이 높았으며, 2005년 수검률의 경우 전남과 제주 지역이 가장 높았으며, 서울이 가장 낮았다(Table 4).

Table 4. Breast cancer screening rate by baseline characteristics

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|------|------|------|------|
| Age group | | | | |
| 40 - 49 | 13.1 | 16.5 | 16.5 | 22.5 |
| 50 - 59 | 16.9 | 20.9 | 22.9 | 31.1 |
| 60 - 69 | 16.6 | 20.0 | 21.5 | 28.5 |
| 70 - 79 | 8.0 | 10.7 | 12.1 | 16.7 |
| 80+ | 1.7 | 2.5 | 2.7 | 4.4 |
| Insurance | | | | |
| MAP | 18.1 | 15.8 | 13.0 | 18.0 |
| NHI | 12.8 | 17.6 | 19.6 | 25.5 |
| Area | | | | |
| Seoul | 8.1 | 13.1 | 14.4 | 19.4 |
| Busan | 16.8 | 19.8 | 20.4 | 26.0 |
| Daegue | 11.4 | 17.8 | 18.1 | 24.7 |
| Daejeon | 15.7 | 19.9 | 21.6 | 30.4 |
| Incheon | 11.4 | 16.7 | 17.4 | 21.6 |
| Gwangju | 18.9 | 22.8 | 17.4 | 26.9 |
| Ulsan | 15.9 | 20.4 | 20.1 | 26.0 |
| Gyeonggi | 10.7 | 14.6 | 16.5 | 22.4 |
| Gangwon | 18.0 | 19.8 | 21.1 | 28.5 |
| Chungbuk | 16.4 | 17.0 | 18.2 | 27.7 |
| Chungnam | 19.9 | 16.3 | 17.6 | 25.3 |
| Jeonbuk | 14.5 | 20.7 | 20.5 | 27.2 |
| Jeonnam | 23.1 | 22.9 | 23.4 | 31.5 |
| Gyeongbuk | 16.0 | 17.5 | 17.8 | 24.3 |
| Gyeongnam | 13.8 | 17.2 | 18.4 | 25.7 |
| Jeju | 17.8 | 18.0 | 21.3 | 31.7 |

MAP, Medical Aid Program; NHI, National Health Insurance

C. 유방암 발생률

a. 유방암 발생률

대상자의 유방암 발생률은 2002년 10만명당 73.8명, 2003년 10만명당 75.2명, 2004년 10만명당 78.7명, 2005년 10만명당 88.5명으로 2002년부터 2005년까지 꾸준히 증가하였다(Figure 4).

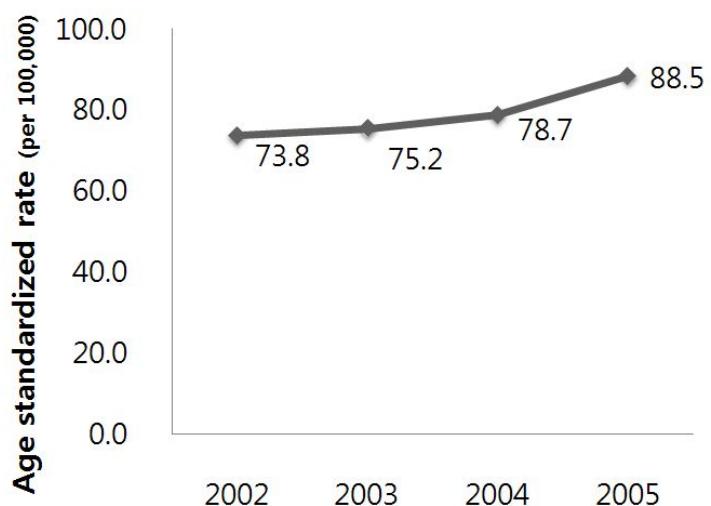


Figure 4. Incidence rate of breast cancer, 2002-2005

b. 대상자 특성에 따른 유방암 발생률

연령대에 따라 2002년과 2003년은 40대의 발생률이 가장 높았으나 2004년과 2005년에는 50대의 발생률이 가장 높았다. 지역에 따라 서울, 대구, 대전지역이 높았고, 경남지역의 발생률이 가장 낮았으나 2005년에는 대구지역의 발생률이 가장 높았고, 제주, 경남지역의 발생률이 낮았다(Table 5-6).

Table 5. Age standardized incidence rate (95% confidence interval) for breast cancer per 100,000 persons by baseline characteristics (1)

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Total | 73.8(72.1-75.4) | 75.2(73.7-76.6) | 78.7(77.0-80.3) | 88.5(87.1-89.8) |
| Age group | | | | |
| 40 - 49 | 89.0(88.2-89.8) | 91.8(91.1-92.5) | 90.9(90.2-91.6) | 101.2(100.6-101.8) |
| 50 - 59 | 85.3(84.4-86.2) | 90.4(89.5-91.3) | 93.5(92.5-94.5) | 106.8(106.1-107.5) |
| 60+ | 48.2(47.5-48.9) | 45.3(44.6-46.0) | 54.2(53.5-54.9) | 60.9(60.3- 61.5) |
| Insurance | | | | |
| MAP | 74.7(70.6-78.8) | 71.8(68-75.6) | 86.0(81.6-90.3) | 89.7(85.3- 94.0) |
| NHI | 73.1(71.3-74.9) | 74.5(73-76.1) | 76.5(74.7-78.3) | 87.5(86.1- 88.9) |

MAP, Medical Aid Program, NHI, National Health Insurance

Standard population: 2002 mid-year population (resident registration)

Table 6. Age standardized incidence rate (95% confidence interval) for breast cancer per 100,000 persons by baseline characteristics (2)

| Area | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| Seoul | 86.6(82.4- 90.8) | 90.9(87.2-94.5) | 106.0(101.6-110.5) | 104.2(100.9-107.5) |
| Busan | 74.4(68.8- 79.9) | 67.1(62.8-71.5) | 70.6(65.4- 75.7) | 90.0(85.3- 94.6) |
| Daegue | 101.5(93.6-109.4) | 88.2(81.8-94.7) | 81.8(75.0- 88.5) | 101.0(95.0-107.1) |
| Daejeon | 81.1(71.1- 91.1) | 87.0(77.8-96.2) | 85.0(74.8- 95.2) | 113.4(104.3-122.5) |
| Incheon | 70.1(63.5- 76.8) | 86.0(79.7-92.4) | 81.5(74.7- 88.4) | 94.8(89.1-100.5) |
| Gwangju | 59.3(51.0- 67.6) | 62.9(54.7-71.1) | 97.7(86.9-108.6) | 60.6(53.8- 67.4) |
| Ulsan | 85.9(72.9- 98.8) | 68.0(57.8-78.2) | 55.0(44.8- 65.3) | 92.7(82.7-102.7) |
| Gyeonggi | 82.7(78.7- 86.6) | 81.5(78.0-85.0) | 88.9(85.0- 92.8) | 98.4(95.2-101.5) |
| Gangwon | 57.5(49.8- 65.2) | 67.6(60.3-74.9) | 75.3(66.7- 84.0) | 74.0(67.2- 80.8) |
| Chungbuk | 64.6(56.3- 73.0) | 48.2(42.0-54.4) | 59.3(52.2- 66.4) | 70.8(64.6- 77.1) |
| Chungnam | 60.4(53.3- 67.4) | 57.7(51.8-63.7) | 56.7(50.1- 63.3) | 78.8(72.6- 85.1) |
| Jeonbuk | 75.4(67.5- 83.3) | 57.0(51.0-63.0) | 66.9(59.5- 74.4) | 80.1(73.9- 86.4) |
| Jeonnam | 57.9(50.6- 65.2) | 60.6(54.4-66.8) | 49.6(42.9- 56.2) | 64.5(58.6- 70.3) |
| Gyeongbuk | 63.5(57.0- 70.1) | 75.9(70.1-81.7) | 73.8(67.5- 80.1) | 81.3(76.2- 86.3) |
| Gyeongnam | 53.7(48.4- 59.1) | 65.8(60.6-71.0) | 61.5(55.8- 67.3) | 61.5(57.3- 65.8) |
| Jeju | 84.0(65.3-102.7) | 47.0(36.1-57.9) | 34.7(25.5- 43.9) | 57.1(46.9- 67.4) |

Standard population: 2002 mid-year population (resident registration)

c. 유방암의 표준화발생비

우리나라 전체 인구집단의 암발생률에 비해 본 연구 대상자의 암발생률을 표준화발생비로 비교한 결과 2002년부터 2005년까지 표준화발생비가 유의하게 높았다(Table 7). 그리고 대상자 특성에 따라서 살펴본 결과는 연령대와 의료보장에 따라서는 2002년에서 2004년까지는 일부 대상자에서 표준화발생비에 유의한 차이가 없었으나 2005년에는 모든 연령대와 의료보험에서 표준화발생비가 유의하게 높았다. 지역에 따라서는 서울과 경기지역이 4개년 모두 유의하게 높았으며, 2005년에는 부산, 대구, 대전, 인천지역에서 유의하게 높았으며, 전남과 경남지역에서 유의하게 낮았고, 나머지 지역은 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 8).

Table 7. Standardized incidence ratio of breast cancer

| Year | Observed | Expected | SIR(95% CI) |
|------|----------|----------|-----------------|
| 2002 | 1,377 | 1,269 | 1.08(1.03-1.14) |
| 2003 | 1,675 | 1,556 | 1.08(1.03-1.13) |
| 2004 | 1,420 | 1,308 | 1.09(1.03-1.14) |
| 2005 | 2,643 | 2,353 | 1.12(1.08-1.17) |

Table 8. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for breast cancer by baseline characteristics

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Total | 1.08(1.03-1.14) | 1.08(1.03-1.13) | 1.09(1.03-1.14) | 1.12(1.08-1.17) |
| Age group | | | | |
| 40 - 49 | 1.10(1.01-1.19) | 1.08(1.00-1.15) | 1.00(0.92-1.08) | 1.06(1.00-1.12) |
| 50 - 59 | 1.04(0.95-1.14) | 1.08(0.99-1.18) | 1.14(1.04-1.26) | 1.18(1.10-1.26) |
| 60+ | 1.12(1.01-1.23) | 1.07(0.97-1.18) | 1.19(1.07-1.31) | 1.17(1.08-1.27) |
| Insurance | | | | |
| MAP | 1.15(1.02-1.28) | 1.10(0.98-1.23) | 1.23(1.10-1.36) | 1.19(1.07-1.31) |
| NHI | 1.07(1.01-1.13) | 1.07(1.01-1.13) | 1.05(0.99-1.11) | 1.11(1.07-1.16) |
| Area | | | | |
| Seoul | 1.23(1.10-1.38) | 1.30(1.17-1.43) | 1.46(1.31-1.62) | 1.32(1.22-1.44) |
| Busan | 1.06(0.88-1.26) | 0.98(0.82-1.15) | 0.98(0.80-1.17) | 1.15(1.01-1.30) |
| Daegue | 1.48(1.21-1.79) | 1.27(1.04-1.51) | 1.11(0.88-1.36) | 1.28(1.09-1.48) |
| Daejeon | 1.22(0.87-1.64) | 1.25(0.93-1.62) | 1.17(0.84-1.56) | 1.40(1.12-1.71) |
| Incheon | 1.03(0.80-1.29) | 1.23(1.00-1.47) | 1.09(0.86-1.35) | 1.20(1.02-1.39) |
| Gwangju | 0.86(0.57-1.22) | 0.91(0.64-1.23) | 1.38(1.01-1.80) | 0.77(0.57-1.00) |
| Ulsan | 1.25(0.82-1.78) | 1.02(0.67-1.44) | 0.73(0.43-1.12) | 1.21(0.90-1.56) |
| Gyeonggi | 1.23(1.09-1.39) | 1.17(1.05-1.30) | 1.21(1.08-1.35) | 1.23(1.13-1.33) |
| Gangwon | 0.85(0.61-1.14) | 0.97(0.73-1.24) | 1.05(0.78-1.37) | 0.92(0.73-1.14) |
| Chungbuk | 0.94(0.68-1.25) | 0.70(0.49-0.94) | 0.84(0.60-1.12) | 0.91(0.72-1.13) |
| Chungnam | 0.90(0.68-1.16) | 0.86(0.66-1.08) | 0.81(0.60-1.05) | 0.99(0.81-1.19) |
| Jeonbuk | 1.10(0.86-1.37) | 0.82(0.63-1.03) | 0.89(0.68-1.14) | 1.01(0.83-1.21) |
| Jeonnam | 0.81(0.62-1.03) | 0.80(0.62-1.00) | 0.63(0.46-0.83) | 0.79(0.63-0.96) |
| Gyeongbuk | 0.88(0.69-1.08) | 1.10(0.91-1.31) | 1.02(0.82-1.24) | 1.06(0.90-1.23) |
| Gyeongnam | 0.81(0.63-1.01) | 0.94(0.77-1.13) | 0.83(0.66-1.03) | 0.79(0.66-0.94) |
| Jeju | 1.12(0.64-1.74) | 0.68(0.35-1.12) | 0.53(0.23-0.96) | 0.78(0.47-1.16) |

MAP, Medical Aid Program, NHI, National Health Insurance

D. 유방암 검진 수검에 따른 유방암 발생률

a. 유방암 검진 수검에 따른 표준화비율비

2002년 유방암 검진 수검군에서의 유방암 발생률은 125.5(95% CI 119.4-131.7)였고, 비수검군에서의 발생률은 66.2(64.5-67.8)로 검진에 참여한 경우 발생할 가능성이 1.9배 높았다(SRR 1.90, 95% CI 1.77-2.03). 2005년 유방암 검진 수검군에서의 유방암 발생률은 144.9(141.4-148.4)였고, 비수검군에서의 발생률은 70.4(69.1-71.8)로 검진에 참여한 경우 발생할 가능성이 2.06배 높았다(SRR 2.06, 95% CI 1.98-2.13)(Table 9).

Table 9. The breast cancer incidence rate per 100,000 persons by the breast cancer screening

| Year | Screening group | | | Nonscreening group | | | |
|------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| | No of incidence | Population at risk | ASR (95% CI) | No of incidence | Population at risk | ASR (95% CI) | SRR(95% CI) |
| 2002 | 312 | 264,821 | 125.5(119.4-131.7) | 1,065 | 1,707,327 | 66.2(64.5-67.8) | 1.90(1.77-2.03) |
| 2003 | 506 | 383,816 | 129.0(124.4-133.5) | 1,169 | 1,923,140 | 63.6(62.2-65.1) | 2.03(1.92-2.13) |
| 2004 | 429 | 327,769 | 131.9(126.9-137.0) | 991 | 1,559,195 | 67.5(65.9-69.2) | 1.95(1.85-2.06) |
| 2005 | 1,081 | 723,782 | 144.9(141.4-148.4) | 1,562 | 2,283,341 | 70.4(69.1-71.8) | 2.06(1.98-2.13) |

ASR, Age Standardized Rate; SRR, Standardized Rate Ratio; CI, Confidence Interval.

SRRs are the ASR in the screening group divided by those in the nonscreening group.

b. 대상자 특성에 따른 표준화비율비

대상자의 특성에 따른 표준화비율비를 살펴본 결과 연령대에 따라서는 2002년과 2003년은 40대에서 유의하게 높았으나 2004년이나 2005년에는 연령대에 따라 유의한 차이가 없었다. 의료보장에 따라서는 2002년, 2003년에는 건강보험가입자의 표준화비율비가 유의하게 높았으나, 2004년, 2005년에는 차이가 없었다. 지역에 따라서는 표준화비율비가 2배 이상 차이가 나는 지역도 있었는데, 2005년의 경우를 살펴보면 충남 2.69(95% CI 2.21-3.27), 제주 2.60(1.81-3.73)으로 가장 높았고 대전이 1.48(1.24-1.77)로 가장 낮았으나 모든 지역에서 1.40 보다 높았다(Table 10).

Table 10. Standardized rate ratio (95% confidence interval) for breast cancer by baseline characteristics

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Total | 1.90(1.77-2.03) | 2.03(1.92-2.13) | 1.95(1.85-2.06) | 2.06(1.98-2.13) |
| Age group | | | | |
| 40 - 49 | 2.11(1.87-2.38) | 2.28(2.09-2.48) | 1.98(1.80-2.18) | 2.11(1.98-2.25) |
| 50 - 59 | 1.53(1.40-1.68) | 1.81(1.67-1.95) | 1.89(1.74-2.05) | 1.92(1.82-2.02) |
| 60+ | 1.90(1.73-2.09) | 1.77(1.64-1.92) | 1.98(1.82-2.15) | 2.12(2.00-2.24) |
| Insurance | | | | |
| MAP | 0.99(0.86-1.13) | 1.37(1.20-1.58) | 1.73(1.50-1.99) | 1.85(1.64-2.10) |
| NHI | 2.37(2.18-2.58) | 2.17(2.05-2.29) | 1.96(1.85-2.09) | 2.11(2.03-2.20) |
| Area | | | | |
| Seoul | 2.89(2.43-3.45) | 2.54(2.25-2.85) | 2.12(1.88-2.39) | 2.35(2.16-2.56) |
| Busan | 1.64(1.33-2.03) | 1.43(1.22-1.67) | 1.73(1.43-2.09) | 2.12(1.87-2.40) |
| Daegue | 1.61(1.27-2.03) | 1.09(0.90-1.31) | 2.41(1.95-2.98) | 2.67(2.31-3.08) |
| Daejeon | 3.37(2.34-4.86) | 2.22(1.70-2.90) | 1.46(1.09-1.96) | 1.48(1.24-1.77) |
| Incheon | 2.48(1.74-3.53) | 1.93(1.56-2.39) | 2.04(1.63-2.55) | 1.82(1.57-2.10) |
| Gwangju | 1.92(1.39-2.66) | 1.64(1.21-2.23) | 4.89(3.61-6.61) | 1.58(1.21-2.07) |
| Ulsan | 1.24(0.80-1.92) | 1.99(1.34-2.96) | 0.47(0.28-0.77) | 1.53(1.19-1.97) |
| Gyeonggi | 1.84(1.56-2.17) | 2.62(2.32-2.96) | 1.73(1.54-1.95) | 2.29(2.11-2.47) |
| Gangwon | 2.05(1.40-2.99) | 1.87(1.37-2.54) | 1.75(1.28-2.41) | 1.70(1.37-2.12) |
| Chungbuk | 2.16(1.51-3.10) | 2.19(1.54-3.12) | 2.81(2.01-3.92) | 2.07(1.70-2.53) |
| Chungnam | 1.88(1.39-2.54) | 3.65(2.69-4.94) | 2.97(2.15-4.10) | 2.69(2.21-3.27) |
| Jeonbuk | 2.18(1.62-2.93) | 1.55(1.19-2.02) | 2.93(2.15-3.99) | 2.23(1.85-2.69) |
| Jeonnam | 1.36(1.00-1.87) | 2.03(1.57-2.64) | 1.17(0.85-1.62) | 1.70(1.37-2.10) |
| Gyeongbuk | 1.78(1.30-2.42) | 2.01(1.62-2.49) | 1.65(1.32-2.07) | 2.37(2.04-2.76) |
| Gyeongnam | 1.53(1.13-2.08) | 1.82(1.48-2.25) | 2.39(1.83-3.12) | 2.02(1.72-2.38) |
| Jeju | 2.33(1.26-4.31) | 3.26(1.75-6.06) | 1.33(0.74-2.40) | 2.60(1.81-3.73) |

MAP, Medical Aid Program, NHI, National Health Insurance

Standard population: 2002 mid-year population (resident registration)

c. 대상자 특성에 따른 표준화발생비

유방암 검진 수검에 따른 발생률과 우리나라 전체 인구집단의 유방암 발생률을 표준화발생비로 비교한 결과 수검군의 경우 표준화발생비가 유의하게 높았으며, 비수검군의 경우 유의하게 낮았다(Table 11). 대상자의 특성에 따라 살펴본 결과 연령대에 따라서는 모든 연령대에서 수검군의 경우에 표준화발생비가 유의하게 높았으며, 비수검군의 경우 40대에는 유의하게 낮았으나, 50대와 60대는 유의한 차이가 없었다. 의료보장에 따라서는 의료급여 수급권자의 경우 수검군과 비수검군 모두 표준화발생비가 유의하게 높았으나, 건강보험가입자의 경우 수검군은 유의하게 높았으나 비수검군은 유의하게 낮았다(Table 12). 대상자의 거주지역에 따라서는 대부분의 지역에서 수검군에서 표준화발생비가 유의하게 높았고 비수검군에서 유의하게 낮았다(Table 13-14).

Table 11. Standardized incidence ratio of breast cancer by screening participation

| | Screening group | | | Nonscreening group | | |
|------|-----------------|-----|-----------------|--------------------|-------|-----------------|
| | O | E | SIR(95% CI) | O | E | SIR(95% CI) |
| 2002 | 312 | 184 | 1.69(1.51-1.89) | 1,065 | 1,085 | 0.98(0.92-1.04) |
| 2003 | 506 | 276 | 1.83(1.68-2.00) | 1,169 | 1,280 | 0.91(0.86-0.97) |
| 2004 | 429 | 243 | 1.77(1.61-1.94) | 991 | 1,065 | 0.93(0.87-0.99) |
| 2005 | 1,081 | 603 | 1.79(1.69-1.90) | 1,562 | 1,750 | 0.89(0.85-0.94) |

O, Observed, E, Expected; SIR, Standardized Incidence Ratio; CI, Confidence Interval

Table 12. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for breast cancer by screening participation and baseline characteristics (1)

| | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|------------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Age group | | | | | |
| 40-49 | Yes | 1.97(1.65-2.33) | 2.03(1.78-2.29) | 1.71(1.46-1.97) | 1.78(1.62-1.95) |
| | No | 0.96(0.87-1.06) | 0.89(0.81-0.96) | 0.86(0.78-0.94) | 0.85(0.79-0.91) |
| 50-59 | | | | | |
| 50-59 | Yes | 1.46(1.19-1.76) | 1.69(1.43-1.96) | 1.81(1.53-2.11) | 1.77(1.60-1.95) |
| | No | 0.96(0.86-1.06) | 0.92(0.83-1.03) | 0.95(0.83-1.06) | 0.92(0.84-1.01) |
| 60+ | | | | | |
| 60+ | Yes | 1.65(1.31-2.04) | 1.67(1.36-2.01) | 1.83(1.49-2.19) | 1.85(1.62-2.10) |
| | No | 1.03(0.92-1.15) | 0.95(0.85-1.06) | 1.05(0.93-1.18) | 0.95(0.86-1.05) |
| Insurance | | | | | |
| MAP | Yes | 1.15(0.86-1.49) | 1.38(1.04-1.76) | 1.92(1.47-2.43) | 1.92(1.56-2.32) |
| | No | 1.14(1.01-1.29) | 1.06(0.93-1.19) | 1.13(1.00-1.27) | 1.03(0.91-1.16) |
| NHI | Yes | 1.86(1.65-2.10) | 1.91(1.74-2.09) | 1.75(1.57-1.93) | 1.78(1.67-1.89) |
| | No | 0.94(0.88-1.01) | 0.88(0.83-0.94) | 0.88(0.81-0.94) | 0.87(0.82-0.92) |

Yes, participation of breast cancer screening; No, nonparticipation of breast cancer screening

MAP, Medical Aid Program, NHI, National Health Insurance

Table 13. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for breast cancer by screening participation and baseline characteristics (2)

| Area | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|----------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Seoul | Yes | 2.58(1.93-3.32) | 2.68(2.20-3.21) | 2.58(2.08-3.13) | 2.37(2.06-2.69) |
| | No | 1.10(0.97-1.25) | 1.07(0.95-1.21) | 1.25(1.10-1.41) | 1.04(0.94-1.15) |
| Busan | Yes | 1.52(1.04-2.09) | 1.27(0.89-1.71) | 1.47(1.03-1.99) | 1.83(1.50-2.20) |
| | No | 0.96(0.77-1.17) | 0.90(0.73-1.09) | 0.84(0.66-1.04) | 0.88(0.74-1.04) |
| Daegue | Yes | 1.97(1.14-3.02) | 1.49(0.95-2.14) | 2.17(1.46-3.01) | 2.32(1.84-2.86) |
| | No | 1.42(1.13-1.73) | 1.22(0.97-1.49) | 0.86(0.64-1.11) | 0.91(0.73-1.11) |
| Daejeon | Yes | 2.41(1.28-3.90) | 2.23(1.34-3.35) | 1.43(0.71-2.39) | 1.84(1.29-2.49) |
| | No | 0.98(0.64-1.39) | 0.98(0.67-1.36) | 1.10(0.73-1.53) | 1.20(0.90-1.56) |
| Incheon | Yes | 2.12(1.21-3.29) | 2.09(1.40-2.92) | 1.98(1.26-2.85) | 1.84(1.38-2.36) |
| | No | 0.89(0.67-1.15) | 1.06(0.83-1.31) | 0.91(0.69-1.17) | 1.01(0.83-1.22) |
| Gwangju | Yes | 1.40(0.63-2.46) | 1.34(0.71-2.17) | 3.37(2.08-4.97) | 1.02(0.60-1.54) |
| | No | 0.72(0.43-1.09) | 0.78(0.50-1.12) | 0.93(0.61-1.32) | 0.67(0.45-0.93) |
| Ulsan | Yes | 1.71(0.61-3.34) | 1.79(0.85-3.07) | 0.42(0.04-1.20) | 1.64(0.98-2.46) |
| | No | 1.16(0.71-1.72) | 0.81(0.47-1.24) | 0.82(0.46-1.28) | 1.05(0.72-1.44) |
| Gyeonggi | Yes | 2.06(1.53-2.67) | 2.42(1.97-2.91) | 1.82(1.43-2.25) | 2.11(1.84-2.39) |
| | No | 1.13(0.99-1.29) | 0.95(0.83-1.08) | 1.08(0.94-1.23) | 0.95(0.85-1.06) |

Yes, participation of breast cancer screening; No, nonparticipation of breast cancer screening

Table 14. Standardized incidence ratio (95% confidence interval) for breast cancer by screening participation and baseline characteristics (3)

| Area | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Gangwon | Yes | 1.47(0.78-2.38) | 1.41(0.80-2.19) | 1.57(0.90-2.43) | 1.25(0.84-1.73) |
| | No | 0.71(0.47-1.00) | 0.85(0.60-1.15) | 0.91(0.63-1.24) | 0.79(0.57-1.03) |
| Chungbuk | Yes | 1.43(0.71-2.40) | 1.30(0.67-2.13) | 1.88(1.07-2.91) | 1.46(1.01-2.00) |
| | No | 0.84(0.57-1.16) | 0.57(0.37-0.81) | 0.61(0.38-0.88) | 0.69(0.49-0.92) |
| Chungnam | Yes | 1.42(0.84-2.15) | 1.97(1.26-2.84) | 1.63(0.96-2.46) | 1.52(1.10-2.01) |
| | No | 0.77(0.54-1.03) | 0.63(0.45-0.85) | 0.63(0.43-0.87) | 0.80(0.61-1.01) |
| Jeonbuk | Yes | 1.93(1.16-2.90) | 1.05(0.61-1.61) | 1.81(1.16-2.61) | 1.69(1.26-2.19) |
| | No | 0.95(0.71-1.23) | 0.75(0.55-0.99) | 0.65(0.45-0.89) | 0.75(0.56-0.95) |
| Jeonnam | Yes | 0.95(0.55-1.45) | 1.26(0.83-1.80) | 0.73(0.38-1.20) | 0.96(0.67-1.29) |
| | No | 0.77(0.56-1.02) | 0.66(0.48-0.86) | 0.60(0.41-0.82) | 0.71(0.53-0.90) |
| Gyeongbuk | Yes | 1.28(0.77-1.93) | 1.85(1.28-2.51) | 1.44(0.91-2.09) | 1.64(1.26-2.07) |
| | No | 0.79(0.60-1.01) | 0.94(0.75-1.16) | 0.93(0.72-1.17) | 0.86(0.70-1.04) |
| Gyeongnam | Yes | 1.12(0.61-1.79) | 1.53(1.02-2.14) | 1.48(0.96-2.12) | 1.28(0.96-1.64) |
| | No | 0.75(0.57-0.96) | 0.81(0.64-1.01) | 0.68(0.51-0.89) | 0.62(0.49-0.77) |
| Jeju | Yes | 1.94(0.61-4.00) | 1.57(0.50-3.25) | 0.62(0.06-1.78) | 1.32(0.65-2.21) |
| | No | 0.94(0.47-1.58) | 0.49(0.19-0.91) | 0.51(0.18-0.99) | 0.52(0.24-0.91) |

Yes, participation of breast cancer screening; No, nonparticipation of breast cancer screening

E. 유방암의 조직학적 유형

유방암의 조직학적 유형에 따라 유관암(ductal carcinoma), 소엽암(lobular carcinoma), 점액상암(mucinous carcinoma), 관상암(tubular carcinoma), 면포암(comedocarcinoma), 염증성암(inflammatory carcinoma), 수질암(medullary carcinoma) 및 유두암(papillary carcinoma) 등으로 분류하였다. 유관암이 80% 이상을 차지하였고, 다음으로 소엽암이 많았다(Table 15).

유방암 검진 참여에 따라 유관암, 소엽암 및 염증성암의 비율에 차이가 있었는데, 유관암의 경우 검진 비수검군에 비해 수검군에서 더 높았고, 소엽암과 염증성암은 수검군에 비해 비수검군에서 더 높았다(Table 16).

유방암의 조직학적 소견에 따라 유관암, 소엽암, 기타암(유관암과 소엽암을 제외한 나머지 암)으로 분류하여 유방암 검진 여부에 따른 발생률을 비교하였다. 세 가지 유형 모두에서 표준화비율비가 유의하게 높았으며, 소엽암과 기타암에 비해 유관암의 표준화비율비가 더 컸다(Table 17).

Table 15. Histologic groups of breast cancer

| Histological group | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ductal | 1,114(80.9) | 1,354(80.8) | 1,138(80.1) | 2,160(81.7) |
| Lobular | 38(2.8) | 59(3.5) | 38(2.7) | 85(3.2) |
| Mucinous | 34(2.5) | 23(1.4) | 8(0.6) | 30(1.1) |
| Tubular | 7(0.5) | 7(0.4) | 1(0.1) | 6(0.2) |
| Comedocarcinoma | 5(0.4) | 5(0.3) | 13(0.9) | 12(0.5) |
| Inflammatory | 4(0.3) | 1(0.1) | 5(0.4) | 6(0.2) |
| Medullary | 21(1.5) | 22(1.3) | 18(1.3) | 17(0.6) |
| Papillary | 21(1.5) | 25(1.5) | 21(1.5) | 54(2.0) |
| Other/unknown | 133(9.7) | 179(10.7) | 178(12.5) | 273(10.3) |

Data are expressed as frequency(%).

Table 16. Histologic groups of breast cancer by breast cancer screening

| Histological group | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | Yes | No | Yes | No | Yes | No | Yes | No |
| Ductal | 268(85.9) | 846(79.4) | 414(81.8) | 940(80.4) | 362(84.4) | 776(78.3) | 909(84.1) | 1,251(80.1) |
| Lobular | 7(2.3) | 31(2.9) | 17(3.4) | 42(3.6) | 11(2.5) | 27(2.7) | 29(2.7) | 56(3.6) |
| Mucinous | 3(1.0) | 31(2.9) | 9(1.8) | 14(1.2) | 1(0.2) | 7(0.7) | 18(1.7) | 12(0.8) |
| Tubular | 0(0.0) | 7(0.7) | 1(0.2) | 6(0.5) | 1(0.2) | 0(0.0) | 2(0.2) | 4(0.3) |
| Comedocarcinoma | 2(0.6) | 3(0.3) | 1(0.2) | 4(0.3) | 1(0.2) | 12(1.2) | 6(0.6) | 6(0.4) |
| Inflammatory | 1(0.3) | 3(0.3) | 0(0.0) | 1(0.1) | 1(0.2) | 4(0.4) | 0(0.0) | 6(0.4) |
| Medullary | 2(0.6) | 19(1.8) | 5(1.0) | 17(1.5) | 6(1.4) | 12(1.2) | 3(0.3) | 14(0.9) |
| Papillary | 3(1.0) | 18(1.7) | 11(2.2) | 14(1.2) | 5(1.2) | 16(1.6) | 26(2.4) | 28(1.8) |
| Other/unknown | 26(8.3) | 107(10.0) | 48(9.5) | 131(11.2) | 41(9.6) | 137(13.8) | 88(8.1) | 185(11.8) |

No, nonparticipation of breast cancer screening; Yes, participation of breast cancer screening.

Data are expressed as frequency(%).

Table 17. Incidence rates for breast cancer per 100,000 persons by histologic type and breast cancer screening

| | Ductal | | Lobular | | Other | |
|-------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|
| | Yes | No | Yes | No | Yes | No |
| 2002 | | | | | | |
| ASR(95% CI) | 108.5(102.8-114.2) | 52.9(51.4-54.4) | 3.0(2.0-4.0) | 2.0(1.7-2.2) | 14.0(12.0-16.1) | 11.3(10.6-12.0) |
| SRR(95% CI) | 2.05(1.90-2.21) | | 1.53(1.01-2.31) | | 1.24(1.05-1.47) | |
| 2003 | | | | | | |
| ASR(95% CI) | 104.4(100.3-108.6) | 51.5(50.2-52.8) | 4.2(3.4-5.0) | 2.3(2.0-2.5) | 20.3(18.6-22.1) | 9.9(9.3-10.4) |
| SRR(95% CI) | 2.03(1.91-2.15) | | 1.87(1.41-2.46) | | 2.06(1.81-2.34) | |
| 2004 | | | | | | |
| ASR(95% CI) | 111.3(106.7-115.9) | 53.4(51.9-54.9) | 3.7(2.7-4.6) | 1.9(1.6-2.2) | 16.9(15.2-18.7) | 12.2(11.5-12.9) |
| SRR(95% CI) | 2.08(1.96-2.22) | | 1.93(1.33-2.82) | | 1.39(1.22-1.58) | |
| 2005 | | | | | | |
| ASR(95% CI) | 118.4(115.2-121.5) | 56.5(55.3-57.8) | 4.5(3.8-5.2) | 2.5(2.2-2.8) | 22.0(20.7-23.4) | 11.4(10.8-11.9) |
| SRR(95% CI) | 2.09(2.01-2.18) | | 1.79(1.45-2.22) | | 1.94(1.77-2.12) | |

Yes, participation of breast cancer screening; No, nonparticipation of breast cancer screening; ASR, Age

Standardized Rate; SRR, Standardized Rate Ratio; CI, Confidence Interval.

SRRs are the ASR in the screening group divided by those in the nonscreening group.

IV. 고찰

본 연구에서는 2002-2005년 국가암검진사업 유방암 검진 대상자를 중심으로 유방암 검진 수검률 및 검진이 암발생률에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 유방암 검진 수검률은 2002년 13.7%, 2003년 17.1%, 2004년 18.0%, 2005년 24.4%로 꾸준히 증가하는 추세를 보였지만 국민건강영양조사 결과의 수검률(2001년 22.3%, 2005년 30.8%)이나 전국민 암검진 수검행태 조사 결과의 수검률(2004년 33.2%, 2005년 38.4%)에 비하여 낮았다(보건복지부·한국보건사회연구원, 2002; 2006; 국립암센터, 2005; 2006). 물론 본 연구에서는 국가 암조기검진사업의 참여율만을 조사한 것이어서 민간검진이 배제되었고 다른 조사가 2년 이내의 수검률인데 반해 본 연구에서는 당해연도 수검률이기 때문에 실제 수검률에 비해 과소 추계되었을 가능성이 있다. 그러나 조사대상 집단의 경제적 수준이 비교적 낮은 수준임을 감안할 때 국가 암조기검진사업의 수검률과 실제 이들 집단의 수검률과는 큰 차이가 없을 가능성도 있다. 실제로 전국민 암검진 수검행태 조사에서 소득수준에 따른 검진 동기를 살펴본 결과 소득수준이 낮을수록 검진 동기로 '공단/보건소 검진 통보'라고 응답한 경우가 많아 저소득층 수검의 경우 국가검진의 참여로 인한 경우가 대부분인 것을 알 수 있었다(국립암센터, 2007; 2009).

국가암조기검진사업의 수검률이 일반 국민을 대상으로 조사한 수검률에 비하여 낮은 이유는 국가 암조기검진사업 대상자 중 70세 이상 고연령층이 상대적으로 많은 것에 기인한 것으로 판단된다. 70세 이상 고연령층의 경우 암 검진에 대한 수요가 상대적으로 적으며, 이환율이 높기 때문에 상대적으로 건강한 젊은 연령층에 비하여 암 검진에 참여할 가능성이 낮다. 실제로 곽민선 등(2005)과 성나영 등(2005)의 연구에서 70세 이상의 고연령층에서의 수검률이 현저하게 낮았다. 또한 대상집단이 다소 소득이 낮은 집단으로 생계유지 등의 이유로 검진 받기를 꺼려하는 데에도 그 원인이 있는 것으로 판단된다. 실제로 전국민 암검진 수검행태 조사 결과 소득수준이 낮은 경우 암 검진 미수검 이유 중 '건강함'을 제외하고 '시간적 여유 없음'이나 '경제적 여유 없음'을 미수검 이유로 응답한 경우가 가장 많았다(국립암센터, 2005; 2006; 2007; 2008; 2009).

연령대에 따라서는 모든 연령대에서 연도가 지날수록 꾸준히 수검률이 증가하

고 있었으며 매년도 모두 50대의 수검률이 가장 높았고, 그 다음으로 60대, 40대 순으로 높았으며, 70대와 80대 수검률은 현저하게 낮았다. 이는 전국민을 대상으로 시행한 조사에서도 일치하는 결과로 2004 전국민 암검진 수검행태 조사 결과 60대 수검률이 가장 높았고 70대 수검률이 가장 낮았다(국립암센터, 2005). 이는 선행 연구들과 일치되는 결과로 과민선 등(2005)과 성나영 등(2005)의 연구결과 50대의 수검률이 가장 높았고, 70세 이상의 고연령군에서 가장 낮았다. 또한 노운녕 등(1999)의 연구결과 40대에서의 수검률이 가장 높았으며, 이건세 등(2000)의 연구에서는 30대에 비하여 60대 이상 고연령군에서의 수검률이 유의하게 감소하는 결과를 보였다. 우리나라 2005년 유방암 발생률은 인구 10만명당 35.5명으로 45-49세 연령군은 10만명당 115.2명, 50-54세 연령군은 10만명당 96.9명으로 가장 발생률이 높다. 따라서 본 연구결과 40대 또는 50대 여성에서의 수검률이 높은 것은 바람직한 현상으로 향후 이를 연령군의 수검률을 높이기 위한 노력이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 국가암조기검진사업 유방암 검진 대상자의 유방암 발생률을 산출하였다. 산출된 암발생률은 우리나라 전체 인구집단과 비교하였고 표준화발생비로 제시하였다. 분석결과 유방암의 표준화발생비가 2002년부터 2005년까지 대부분 높았다. 유방암의 발생률이 우리나라 전체 인구집단에 비해 높은 이유는 다음의 경우를 생각해 볼 수 있다. 첫째, 본 연구 대상자는 우리나라 전체 인구 집단에 비해 다소 사회경제적 수준이 낮은 집단이다. 사회경제수준과 암발생에 관한 연구에서는 경제 수준이 낮은 경우 일부 암의 발생률이 높으며, 진행된 단계에 발견될 가능성이 높고 생존 가능성이 낮은 것으로 보고되고 있다(Benard et al., 2008; Kim et al., 2008; Madison et al., 2004). 그러나 유방암의 경우 사회경제적 수준이 높은 경우 유방암 발생률이 높은 것으로 알려져 있으며, 대부분의 선행연구에서 연령이나 인종에 상관없이 사회경제적 상태와 유방암 발생은 양의 관련성이 있다고 보고하였다(Baquet et al., 1991; Brown et al., 2007; Devesa et al., 1980; Hakama et al., 1982; Ketcham & Sindelar, 1975; Krieger, 1990; Krieger et al., 1999; Robert et al., 2004; Yost et al., 2001) 사회경제적 상태 자체는 유방암의 직접적인 원인은 아니지만, 식이, 생활습관, 초산연령, 분만 횟수, 그리고 수유 기간 등의 유방암 위험 요인을 간접적으로 반영할 수 있기 때문에 암

발생에 차이가 나타날 수 있다. 따라서 본 연구대상자에서 유방암 발생률이 높은 것은 대상자의 사회경제적 수준에 의한 가능성은 낮은 것으로 판단된다.

둘째, 의료접근성의 차이로 발생률에 차이가 있을 수 있다. 유방암은 우리나라 국가암조기검진사업에 포함된 검진 암종으로 본 연구 대상자의 경우 본인 부담금 없이 무료로 검진을 받을 수 있기 때문에 우리나라 전체 인구 집단에 비해 의료접근성이 높아 발생률에 차이가 있는 것으로 판단된다. 또한 유방암 검진 여부에 따라 표준화발생비를 산출한 결과 수검군에서는 표준화발생비가 유의하게 높았고, 비수검군에서는 유의하게 낮은 점을 고려할 때 실제 암발생률 증가보다는 검진에 의한 효과일 가능성이 더 크다고 판단된다. 그러나 암발생에 영향을 끼칠 수 있는 건강행태 및 건강상태 등을 조사하지 못했고 검진참여에 선택편향(self-selection bias)이 개입되었을 가능성이 있기 때문에 향후 이들 요인을 고려한 상태에서 암발생률을 비교하는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구에서는 2002년부터 2005년까지 유방암 검진 여부에 따라 유방암 발생률을 조사하였다. 암발생의 추적기간은 수검군의 경우 검진일로부터 1년 이내, 비수검군의 경우 당해연도 1월 1일부터 12월 31일까지이다.

유방암 발생률의 경우 2002년도부터 매년 수검군과 비수검군 모두 발생률이 증가하고 있으며 수검군의 경우 비수검군에 비해 약 2배 정도 발생률이 높았다. 수검군의 표준화발생률을 비수검군의 표준화발생률로 나눈 표준화비율비는 비수검군에 비해 수검군의 암발생률의 위험도를 나타내는 지표로 2002년 1.90(95% CI 1.77-2.03), 2003년 2.03(1.92-2.13), 2004년 1.95(1.85-2.06), 2005년 2.06(1.98-2.13)로 연도간에 큰 차이가 없었다. 이는 수검군에서 비수검군에 비해 암발생률은 높았지만 연도가 변하여도 검진으로 인한 암발생의 위험도 증가폭이 큰 변화가 없다는 것을 의미한다.

검진 도입 후 암발생이 증가하는 이유는 다음과 같다. 첫째, 일반적으로 검진 프로그램이 새로운 인구집단에 도입되면 발생률이 증가할 것으로 기대된다. 검진 초반에는 발생률에 큰 증가를 보이고 시간이 지남에 따라 나중에는 작은 증가를 보인다. 이는 검진이 도입된 처음 몇 해에는 유병환자의 검진(prevalence screen)으로 발생률에 상당한 증가를 보이게 되는데, 즉, 유병자 중(prevalence pool)에서 무증상 환자의 많은 수가 유병환자 검진(prevalence screen) 기간에 진단이 되

는 것이다. 일반적으로 발생률의 초기 증가 후에는 검진이 도입되기 전보다 약간 높은 수준으로 되돌아가며, 비록 검진의 시간이나 장소와 관련된 발생률에 작은 증가(peak)가 있지만 대규모 인구집단수준(population level)에서의 발생률은 비교적 안정된다고 보고된다(Walter & Day, 1983; Feuer & Wun, 1992). 우리나라의 경우 발생률이 꾸준히 증가하고 있으나 검진 도입 후 관찰기간이 다소 짧기 때문에 향후 지속적인 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

둘째, 검진으로 인한 lead time으로 인해 향후 증가될 발생률을 앞당겨 일시적인 증가를 보일 수 있다. 연령에 따라 증가하는 발생률은 관찰된 연령별 발생률을 인위적으로 증가시킬 것이다.

마지막으로, 암 자체의 발생률이 증가하기 때문이다. 만약 검진 도입 전부터 발생률의 증가가 관찰되었다면, 검진 도입 후의 발생률 증가도 같은 맥락으로 해석이 가능하다. 우리나라에서 1999년도부터 암발생률을 산출하기 시작해서 1999년 이전의 암발생률의 변화를 확인하기는 어렵지만 국가암조기검진사업이 체계화된 2002년을 기준으로 살펴볼 때 2002년 이전에도 유방암 발생률이 증가하고 있었다. 또한 실제적인 암발생 증가의 경우 이미 알려지거나 의심되는 위험 인자에 노출된 인구집단이 증가되어야 한다. 유방암의 위험요인으로는 식이, 흡연, 음주 등의 생활습관 인자, 생식-임신과 관련된 요인, 환경적 노출 등과 같은 광범위한 환경 인자가 현재까지 잘 알려진 위험요인들이며, 이 외에도 BRCA1, 2 돌연변이와 같은 유전적 소인 등이 보고되고 있다(박수경 등, 2009). 한국인에서 산출된 연구들에서는 유방암의 임신/출산과 관련된 위험요인으로는 이른 초경(Kim et al., 2007; Lee et al., 2003; Suh et al., 1996), 늦은 폐경(Kim et al., 2007; Suh et al., 1996), 임신한 적이 없는 여성(Choi et al., 2005; Kim et al., 2007), 늦은 연령에서 첫 만삭임신을 하는 경우(Lee et al., 2003; Suh et al., 1996; Park et al., 2003; 강대희 등, 1998), 폐경 후 여성에서의 비만(김미경 등, 2001; Jee et al., 2008; Song et al., 2008), 음주(강대희 등, 1998; Choi et al., 2005) 및 유방암 가족력(강대희 등, 1998; Choi et al., 2005)이 유방암 위험을 증가시킨다고 보고되었다.

이러한 유방암의 위험요인들은 지속적으로 그 추세가 변하고 있는데, 첫 만삭임신 연령에 영향을 미치는 초혼 연령은 2001년 26.8세에서 2008년 28.3세로 늦

어지고 있고, 임신의 대리지표로 볼 수 있는 합계 출산율은 1980년 2.83명에서 2008년 1.19명으로 줄어들고 있다(보건복지가족부, 2009). 한국유방암학회 등록자료를 기반으로 1996년 등록된 대상자와 2006년 등록된 대상자간 분율 변화를 보면, 13세 미만에서의 초경 시작은 8%에서 15.1%로 증가되고 있었고, 56세 이상에서 폐경을 맞는 여성들의 빈도는 6.5%에서 11.4%로, 30세를 초과한 연령에서의 첫 만삭임신을 경험한 여성은 11.1%에서 14.6%로, 모유 수유를 한 적이 없는 여성들의 분율이 21.2%에서 26.6%로 변화되고 있다(이수영, 2008). 이와 같이 내용을 종합해 볼 때 유방암의 위험요인들은 유방암의 위험성을 증가시키는 방향으로 변화되고 있으며, 최근 관찰되는 유방암 발생률 증가는 위험요인 증가에 의한 실제 발생률 증가의 가능성이 크다고 판단된다. 또한 암발생의 증가는 사망률의 증가를 동반할 것으로 기대되는데 우리나라 유방암 사망률은 꾸준히 증가하고 있다(보건복지가족부·국립암센터, 2009).

따라서 우리나라의 경우 검진 도입 후 기간이 다소 짧기 때문에 아직 판단하기에는 이르지만 최근 관찰되는 지속적인 유방암 발생률 증가는 일부 검진의 효과와 알려진 유방암 위험인자의 증가로 인한 실제적인 발생률의 증가가 합하여 영향을 준 것이란 설명을 할 수 있다고 판단된다.

본 연구에서는 유방암으로 진단된 경우의 조직학적 유형에 대해서 조사하였다. 유방에 있는 많은 종류의 세포 중 어느 것이라도 암이 될 수 있으므로 유방암의 종류는 다른 암에 비해 많은 편이다. 유방암의 대표적인 조직학적 유형은 유관암(ductal carcinoma), 소엽암(lobular carcinoma), 점액상암(mucinous carcinoma), 수질암(medullary carcinoma) 관상암(tubular carcinoma), 면포암(comedocarcinoma) 그리고 유두암(papillary carcinoma), 염증성암(inflammatory carcinoma) 등이 있다. 이중 유관암과 소엽암은 가장 흔한 조직학적 유형으로 각각 모든 유방암의 75%, 15% 정도를 차지하는 것으로 알려져 있다(Li et al., 2003a). 유방암의 조직학적 유형에 따라 예후나 사망의 위험이 다양하게 보고되고 있다. 유관암에 비해 점액상암, 관상암, 그리고 유두암은 침습적이지 않고 진행된 병기에 발견될 가능성이 낮으며 임파선 양성, 호르몬 수용체 음성, 높은 분화도의 가능성이 낮아 이러한 특징들로 인해 상대적으로 사망률이 낮다고 보고된다(Li et al., 2003b; Li et al., 2005; Stierer et al., 1993). 이와 대조적으로 염증성암은 조직학적 유형중 가

장 침습적인 유형으로 이러한 종양은 임파선 양성, 호르몬 수용체 음성, 높은 분화도일 가능성이 높아, 다른 조직학적 유형에 비해 사망의 위험을 증가시킨다고 보고되고 있다(Anderson et al., 2003; Li et al., 2003b; Li et al., 2005). 또한 소엽암은 보다 진행된 병기에 진단될 가능성이 높고 5.0cm 이상이거나 임파선 양성일 가능성이 높다(Li et al., 2005). 이와 대조적으로 면포암이나 수질암은 진행된 병기에 진단될 가능성이 낮고 임파선 양성일 가능성이 낮으나 호르몬 수용체 음성이거나 높은 분화도일 가능성이 높아 유관암에 비해 사망에 대한 위험성이 낮다고 알려져 있다(Li et al., 2003b; Li et al., 2005).

본 연구에서 유방암의 조직학적 유형에 일정한 증감의 경향은 보이지 않았다. 그러나 검진 유무에 따라서 조직학적 유형의 차이를 살펴보면 2002년부터 2005년까지 유관암의 경우 비수검군에 비해 수검군에서 상대적으로 더 많았고, 소엽암과 염증성암은 수검군에 비해 비수검군에서 더 많았다. 또한 유관암, 소엽암, 기타암으로 분류하여 유방암 검진 여부에 따른 표준화발생비를 산출한 결과 세 가지 유형 모두에서 표준화비율비가 유의하게 높았으며, 소엽암과 기타암에 비해 유관암의 표준화비율비가 더 컸다. 검진여부에 따라서 조직학적 유형에 차이가 나타나는 이유는 암종이 자라는 형태 차이에 의한 것으로 판단된다. 소엽암은 유관암에 비해 유방촬영술로 발견하기 어려운 것으로 잘 알려져 있다. 소엽성 종양은 이산성 종괴(discrete masses) 형태 보다는 암세포의 선형 가닥이나 시트의 형태로 자라는 경향이 있기 때문이다. 따라서 소엽암은 보다 진행된 단계에 진단되는 경우가 흔하다(Davis et al., 1979; Dixon et al., 1982; Silverstein et al., 1994; Yeatman et al., 1995). 또한 염증성 유방암의 경우도 유방촬영술을 통해 진단하기 어렵다고 보고되고 있는데, 염증성 유방암과 관련된 염증성 변화의 유방촬영술 양상을 조사했던 연구들을 살펴보면 두꺼워진 피부, 간질 조립화(stromal coarsening) 그리고 전반적인 유방 밀도 증가를 흔한 소견으로 보고하였다. 그래서 비록 염증성 유방암 환자에서 종괴 혹은 악성 형태의 석회화가 흔하다고 할지라도 전반적으로 증가된 유방 밀도로 인해 유방촬영술에서 이들 소견이 관찰되지 않을 수 있다고 보고하였다(Dershaw et al., 1994; Gunhan-Bilgen et al., 2002; Kushwaha et al., 2000; Tardivon et al., 1997). 또한 임상병리학적 정의에 의한 염증성유방암은 미만성종양(diffuse tumor)이다(Haagensen, 1971). 따라서,

염증성 유방암의 조기발견과 진단에 유방촬영술을 이용한 검진의 효용은 염증에 의해 증가된 유방 밀도에 의해 뚜렷하지 않은 미만성 종양 때문에 제한적일 수 있다.

따라서 유방촬영술을 통한 유방암 검진에서 유방암을 발견할 가능성은 조직학적 유형에 따라 상대적일 수 있다. 향후 조직학적 유형에 따라 검진을 통해 발견 가능성과 유방촬영술을 통해 검진이 어려운 조직학적 유형의 경우 호르몬 수용체, 림프절 상태 등의 추가적인 지표의 사용 가능성에 대해서 고려되어야 할 필요성이 있다. 또한 유방암의 조직학적 유형에 따른 사망률이나 생존율에 대한 영향은 종양의 크기, 종양등급, 임파절 상태 등이 영향을 주기 때문에 향후 이를 요인과 함께 조직학적 유형과 검진에 의한 영향이 고려되어할 필요성이 있다.

본 연구의 제한점으로는 유방암 검진 여부를 국가암조기검진사업의 검진만을 포함하였기 때문에 국가 암조기검진사업 외에 민간검진 수검 여부를 배제하지 못하였다. 따라서 비수검군에서 민감검진을 통해 유방암 검진을 수검했을 가능성이 있다. 또한 이 연구에서 국가암조기검진사업 대장자는 의료급여 수급권자와 건강보험가입자 중 보험료부과기준 하위 50%에 해당하는 저소득층을 대상으로 하였기 때문에 연구결과를 우리나라 전 사회계층으로 일반화하여 적용하는 데에는 한계가 있다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구의 의의를 살펴보자면 첫째, 본 연구를 통해 유방암 검진의 수검률 등의 관련 기초 데이터를 제시할 수 있고, 외국의 국가암검진사업의 검진 수검률과의 비교도 가능하게 될 것이다. 둘째, 대상자 특성에 따른 유방암 검진 수검률을 파악하여 수검률 향상을 위한 방안을 수립하는 데에도 중요한 의사결정 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 셋째, 국가암조기검진사업의 대상자는 다소 소득수준이 낮은 집단으로 자부담을 통한 의료의 접근보다는 국가에서 시행하는 의료에 의존할 가능성이 더욱 높기 때문에 이들 집단에서의 수검률 및 암발생률 산출 등을 통해 사업의 발전방향 및 개선점에 대해 논할 수 있을 것이다. 넷째, 수검군에서 비수검군에 비해 유방암 발생률이 높은 점을 고려할 때 검진에 의한 일시적인 영향인지 아니면 장기적인 영향(과다 진단)인지 확인하기 위한 지속적인 연구의 필요성을 제시할 수 있다. 마지막으로 본 연구는 우리나라 전 지역을 대상으로 하였기 때문에 지역에 따른 특성을 비

교할 수 있었다.

V. 요약 및 결론

유방암은 전세계적으로 여성암 중 가장 흔한 암으로, 한국에서 빠른 증가율을 보이고 있다. 암발생률의 증가는 실제 발생률 증가로 해석될 수 있지만 병리학적 진단기준 변화나 의료행위 변화에 의한 효과로 나타날 수도 있다. 우리나라에서는 1999년부터 국가암조기검진사업을 시작하였고 유방암을 검진 항목으로 시행하고 있다. 이에 본 연구에서는 2002-2005년 국가암조기검진사업의 유방암 검진 대상자를 중심으로 유방암 검진 수검과 유방암 발생의 관련성에 대해 평가하고자 하였다.

유방암 검진 수검은 '국가암조기검진사업 정보시스템'에 수검자로 등록된 자로 정의하였고, 암 발생의 확인은 중앙암등록사업의 암발생 자료를 이용하였다. 표준화발생비를 통해 검진대상자에서의 암발생률과 우리나라 전체 인구에서의 암 발생률과의 차이를 비교하였고, 검진 여부에 따른 연령표준화발생률 및 연령표준화율비를 계산하였다. 암발생 추적기간은 수검군의 경우 검진일로부터 1년 이내, 비수검군의 경우 해당년도 한 해로 정의하였다.

연구대상자는 2002년 1,972,148명, 2003년 2,306,956명, 2004년 1,886,964명, 2005년 3,007,123명이었다. 유방암 검진 연령표준화 수검률을 2002년 13.7%, 2003년 17.1%, 2004년 18.0%, 2005년 24.4%로 꾸준히 증가하였다. 유방암 발생률은 꾸준히 증가하고 있으며, 우리나라 전체 인구집단보다 높았다. 유방암 검진 참여에 따라 발생률은 수검군에서 비수검군에 비해 유방암 발생률이 약 2배 정도 높았다. 유방암의 조직학적 소견에 따른 발생률은 소엽암과 기타암에 비해 유관암이 발견될 가능성이 더 높았다.

결론적으로 검진 수검군에서 비수검군에 비해 유방암 발생률이 높았고, 유방암 발생률의 증가는 위험요인 증가에 따른 실제 발생률 증가 가능성도 있겠지만 검진으로 인하여 그동안 진단되지 못했던 유방암 발견 증가가 영향을 주었다고 판단된다.

참고문헌

- 강대희, 유근영, 박수경, 구혜원, 서준석, 김영철 & 노동영 1998. 한국인 여성의 유방암 위험요인으로서 흡연 및 음주에 관한 연구. *한국역학회지*, 20,60-69.
- 곽민선, 성나영, 양정희, 박은철 & 최귀선 2006. 영성의 암 검진에 대한 지불의사. *예방의학회지*, 39,331-338.
- 국립암센터 2005. 국가암관리사업의 지원·평가사업.
- 국립암센터 2006. 국가암관리사업의 지원·평가사업.
- 국립암센터 2007. 국가암관리사업의 지원 및 평가.
- 국립암센터 2008. 국가암관리사업의 지원 및 평가.
- 국립암센터 2009. 국가암관리사업의 지원 및 평가.
- 김미경, 김정연, 공경엽 & 안세현 2001. Effect of p53 and p16 Protein Expression in Relation to Body Mass Index for Breast Cancer Risk. *대한암학회지*, 33,149-158.
- 남석진 2009. 유방암의 검진 및 진단. *대한의사협회지*, 52,946-951.
- 노운녕, 이원철, 김영복, 박용문, 이홍재 & 맹광호 1999. 지역사회 주민의 암 조기검진 수검행위에 영향을 미치는 결정인자. *한국역학회지*, 21,81-92.
- 박수경, 강대희, 김연주 & 유근영 2009. 한국인 유방암의 역학적 특성. *대한의사협회지*, 52,937-945.
- 보건복지가족부 2009. 보건복지통계연보, 과천, 보건복지가족부.
- 보건복지가족부·중앙암등록본부 2008. 국가암등록사업 연례 보고서 (2005년 암 발생, 1993-2005년 암생존 현황).
- 보건복지가족부·한국보건사회연구원 2006. 국민건강 영양조사 제3기(2005).
- 보건복지가족부·국립암센터 2009. 통계로 본 암현황.
- 보건복지부·한국보건사회연구원 2002. 2001년도 국민건강·영양조사.
- 성나영, 박은철, 신해림 & 최귀선 2005. 국가암조기검진사업 참여에 영향을 미치는 인구사회학적 요인. *예방의학회지*, 38,93-100.
- 신해림 2008. 암등록과 암관리사업의 최신 국제 경향 및 우리나라 암발생 통계. *예방의학회지*, 41,84-91.

- 유근영, 신해림, 박수경, 윤하정, 신애선, 강대희, 노동영 & 최국진 2001. 한국인 유방암 발생의 향후 전망. *한국역학회지*, 23,1-7.
- 이건세, 장성훈 & 이원진 2000. 농촌지역주민의 암 조기검진과 관련 요인에 관한 연구. *예방의학회지*, 33,364-372.
- 이수영 2008. 2006-2008유방암백서, 서울, 한국유방암학회.
- 통계청 2008. 사망원인통계연보, 대전, 통계청.
- ANDERSON, W. F., CHU, K. C. & CHANG, S. 2003. Inflammatory breast carcinoma and noninflammatory locally advanced breast carcinoma: distinct clinicopathologic entities? *J Clin Oncol*, 21,2254-9.
- ANDERSON, W. F., JATOI, I. & DEVESA, S. S. 2006. Assessing the impact of screening mammography: Breast cancer incidence and mortality rates in Connecticut (1943-2002). *Breast Cancer Res Treat*, 99,333-40.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT, D. O. H. A. A. 2009. The National Program for the Early Detection of Breast Cancer (Breast Screen Australia) [Online]. Available:[Accessed October 14 2009].
- BAQUET, C. R., HORM, J. W., GIBBS, T. & GREENWALD, P. 1991. Socioeconomic factors and cancer incidence among blacks and whites. *J Natl Cancer Inst*, 83,551-7.
- BARCHIELLI, A., FEDERICO, M., DE LISI, V., BUCCHI, L., FERRETTI, S., PACI, E., PONTI, A. & BUIATTI, E. 2005. In situ breast cancer: incidence trend and organised screening programmes in Italy. *Eur J Cancer*, 41,1045-50.
- BENARD, V. B., JOHNSON, C. J., THOMPSON, T. D., ROLAND, K. B., LAI, S. M., COKKINIDES, V., TANGKA, F., HAWKINS, N. A., LAWSON, H. & WEIR, H. K. 2008. Examining the association between socioeconomic status and potential human papillomavirus-associated cancers. *Cancer*, 113,2910-8.
- BROWN, S. B., HOLE, D. J. & COOKE, T. G. 2007. Breast cancer incidence trends in deprived and affluent Scottish women. *Breast Cancer Res*

Treat,103,233-8.

- BUIATTI, E., BARCHIELLI, A., BARTOLACCI, S., FEDERICO, M., DE LISI, V., BUCCHI, L., FERRETTI, S., PACI, E., SEGNA, N. & TUMINO, R. 2003. The impact of organised screening programmes on the stage-specific incidence of breast cancer in some Italian areas. *Eur J Cancer*,39,1776-82.
- CDC. National Breast and Cervical Cancer Early Detection Program [Online]. Available: [Accessed October 12 2009].
- CHOI, J. Y., LEE, K. M., PARK, S. K., NOH, D. Y., AHN, S. H., YOO, K. Y. & KANG, D. 2005. Association of paternal age at birth and the risk of breast cancer in offspring: a case control study. *BMC Cancer*,5,143.
- DAVIS, R. P., NORA, P. F., KOOY, R. G. & HINES, J. R. 1979. Experience with lobular carcinoma of the breast. Emphasis on recent aspects of management. *Arch Surg*,114,485-8.
- DERSHAW, D. D., MOORE, M. P., LIBERMAN, L. & DEUTCH, B. M. 1994. Inflammatory breast carcinoma: mammographic findings. *Radiology*, 190,831-4.
- DEVESA, S. S. & DIAMOND, E. L. 1980. Association of breast cancer and cervical cancer incidence with income and education among whites and blacks. *J Natl Cancer Inst*,65,515-28.
- DIXON, J. M., ANDERSON, T. J., PAGE, D. L., LEE, D. & DUFFY, S. W. 1982. Infiltrating lobular carcinoma of the breast. *Histopathology*,6,149-61.
- DOH. NHS Cancer Screening Program [Online]. Available: [Accessed October 11 2009].
- FERLAY, J., BRAY, F., PISANI, P. & PARKIN, D. 2004. Globocan2002. Cancer incidence, mortality and prevalence worldwide, Lyon, IARC Press.
- FEUER, E. J. & WUN, L. M. 1992. How much of the recent rise in breast cancer incidence can be explained by increases in mammography utilization? A dynamic population model approach. *Am J*

Epidemiol,136,1423-36.

- GUNHAN-BILGEN, I., USTUN, E. E. & MEMIS, A. 2002. Inflammatory breast carcinoma: mammographic, ultrasonographic, clinical, and pathologic findings in 142 cases. Radiology,223,829-38.
- HAAGENSEN, C. 1971. Inflammatory carcinoma. Diseases of the breast, Philadelphia, Saunders.
- HAKAMA, M., HAKULINEN, T., PUKKALA, E., SAXEN, E. & TEPO, L. 1982. Risk indicators of breast and cervical cancer on ecologic and individual levels. Am J Epidemiol,116,990-1000.
- JEE, S. H., YUN, J. E., PARK, E. J., CHO, E. R., PARK, I. S., SULL, J. W., OHRR, H. & SAMET, J. M. 2008. Body mass index and cancer risk in Korean men and women. Int J Cancer,123,1892-6.
- KETCHAM, A. S. & SINDELAR, W. F. 1975. Risk factors in breast cancer. Prog Clin Cancer,6,99-114.
- KIM, C. W., LEE, S. Y. & MOON, O. R. 2008. Inequalities in cancer incidence and mortality across income groups and policy implications in South Korea. Public Health,122,229-36.
- KIM, Y., CHOI, J. Y., LEE, K. M., PARK, S. K., AHN, S. H., NOH, D. Y., HONG, Y. C., KANG, D. & YOO, K. Y. 2007. Dose-dependent protective effect of breast-feeding against breast cancer among ever-lactated women in Korea. Eur J Cancer Prev,16,124-9.
- KRIEGER, N. 1990. Social class and the black/white crossover in the age-specific incidence of breast cancer: a study linking census-derived data to population-based registry records. Am J Epidemiol,131,804-14.
- KRIEGER, N., QUESENBERRY, C., JR., PENG, T., HORN-ROSS, P., STEWART, S., BROWN, S., SWALLEN, K., GUILLERMO, T., SUH, D., ALVAREZ-MARTINEZ, L. & WARD, F. 1999. Social class, race/ethnicity, and incidence of breast, cervix, colon, lung, and prostate cancer among Asian, Black, Hispanic, and White residents of the San Francisco Bay

- Area, 1988-92 (United States). *Cancer Causes Control*,10,525-37.
- KUSHWAHA, A. C., WHITMAN, G. J., STELLING, C. B., CRISTOFANILLI, M. & BUZDAR, A. U. 2000. Primary inflammatory carcinoma of the breast: retrospective review of mammographic findings. *AJR Am J Roentgenol*,174,535-8.
- LEE, S. Y., KIM, M. T., KIM, S. W., SONG, M. S. & YOON, S. J. 2003. Effect of lifetime lactation on breast cancer risk: a Korean women's cohort study. *Int J Cancer*,105,390-3.
- LI, C. I., ANDERSON, B. O., DALING, J. R. & MOE, R. E. 2003a. Trends in incidence rates of invasive lobular and ductal breast carcinoma. *JAMA*,289,1421-4.
- LI, C. I., MOE, R. E. & DALING, J. R. 2003b. Risk of mortality by histologic type of breast cancer among women aged 50 to 79 years. *Arch Intern Med*,163,2149-53.
- LI, C. I., URIBE, D. J. & DALING, J. R. 2005. Clinical characteristics of different histologic types of breast cancer. *Br J Cancer*,93,1046-52.
- MADISON, T., SCHOTTENFELD, D., JAMES, S. A., SCHWARTZ, A. G. & GRUBER, S. B. 2004. Endometrial cancer: socioeconomic status and racial/ethnic differences in stage at diagnosis, treatment, and survival. *Am J Public Health*,94,2104-11.
- MINISTRY OF HEALTH, L. A. W. Available: [Accessed October 13 2009].
- MINISTRY OF HEALTH, L. A. W. Breast Screen Ateora [Online]. Available: [Accessed October 14 2009].
- NYSTROM, L., ANDERSSON, I., BJURSTAM, N., FRISELL, J., NORDENSKJOLD, B. & RUTQVIST, L. E. 2002. Long-term effects of mammography screening: updated overview of the Swedish randomised trials. *Lancet*,359,909-19.
- PARK, S. K., KANG, D., NOH, D. Y., LEE, K. M., KIM, S. U., CHOI, J. Y., CHOI, I. M., AHN, S. H., CHOE, K. J., HIRVONEN, A., STRICKLAND,

- P. T. & YOO, K. Y. 2003. Reproductive factors, glutathione S-transferase M1 and T1 genetic polymorphism and breast cancer risk. *Breast Cancer Res Treat*,78,89-96.
- ROBERT, S. A., STROMBOM, I., TRENTHAM-DIETZ, A., HAMPTON, J. M., MCELROY, J. A., NEWCOMB, P. A. & REMINGTON, P. L. 2004. Socioeconomic risk factors for breast cancer: distinguishing individual- and community-level effects. *Epidemiology*,15,442-50.
- SILVERSTEIN, M. J., LEWINSKY, B. S., WAISMAN, J. R., GIERSON, E. D., COLBURN, W. J., SENOFSKY, G. M. & GAMAGAMI, P. 1994. Infiltrating lobular carcinoma. Is it different from infiltrating duct carcinoma? *Cancer*,73,1673-7.
- SMITH, R. A., DUFFY, S. W., GABE, R., TABAR, L., YEN, A. M. & CHEN, T. H. 2004. The randomized trials of breast cancer screening: what have we learned? *Radiol Clin North Am*,42,793-806,v.
- SONG, Y. M., SUNG, J. & HA, M. 2008. Obesity and risk of cancer in postmenopausal Korean women. *J Clin Oncol*,26,3395-402.
- STIERER, M., ROSEN, H., WEBER, R., HANAK, H., SPONA, J. & TUCHLER, H. 1993. Immunohistochemical and biochemical measurement of estrogen and progesterone receptors in primary breast cancer. Correlation of histopathology and prognostic factors. *Ann Surg*,218,13-21.
- SUH, J. S., YOO, K. Y., KWON, O. J., YUN, I. J., HAN, S. H., NOH, D. Y. & CHOE, K. J. 1996. Menstrual and reproductive factors related to the risk of breast cancer in Korea. Ovarian hormone effect on breast cancer. *J Korean Med Sci*,11,501-8.
- TABAR, L., VITAK, B., CHEN, H. H., DUFFY, S. W., YEN, M. F., CHIANG, C. F., KRUSEMO, U. B., TOT, T. & SMITH, R. A. 2000. The Swedish Two-County Trial twenty years later. Updated mortality results and new insights from long-term follow-up. *Radiol Clin North Am*,38,625-51.
- TARDIVON, A. A., VIALA, J., CORVELLEC RUDELLI, A., GUINEBRETIERE,

- J. M. & VANEL, D. 1997. Mammographic patterns of inflammatory breast carcinoma: a retrospective study of 92 cases. *Eur J Radiol*,24,124-30.
- WALTER, S. D. & DAY, N. E. 1983. Estimation of the duration of a pre-clinical disease state using screening data. *Am J Epidemiol*,118,865-86.
- WHO 2002. National cancer control programmes: policies and managerial guidelines, Geneva, WHO.
- WON, Y. J., SUNG, J., JUNG, K. W., KONG, H. J., PARK, S., SHIN, H. R., PARK, E. C., AHN, Y. O., HWANG, I. K., LEE, D. H., CHOI, J. S., KIM, W. C., LEE, T. Y., YOO, C. I., BAE, J. M., KIM, O. N., CHUNG, W., KONG, I. S. & LEE, J. S. 2009. Nationwide cancer incidence in Korea, 2003-2005. *Cancer Res Treat*,41,122-31.
- YEATMAN, T. J., CANTOR, A. B., SMITH, T. J., SMITH, S. K., REINTGEN, D. S., MILLER, M. S., KU, N. N., BAEKEY, P. A. & COX, C. E. 1995. Tumor biology of infiltrating lobular carcinoma. Implications for management. *Ann Surg*,222,549-59;discussion559-61.
- YOST, K., PERKINS, C., COHEN, R., MORRIS, C. & WRIGHT, W. 2001. Socioeconomic status and breast cancer incidence in California for different race/ethnic groups. *Cancer Causes Control*,12,703-11.