



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학석사학위논문

국가암검진 수검이 소득계층별 조기암 진단의 불평등
개선에 미치는 영향

The Effect of National Cancer Screening on
Disparity Reduction in Early Cancer Detection by
Income Level

2014년 1월

서울대학교 대학원
의학과 의료관리학 전공
정혜민

국가암검진수검이 소득계층별 조기암 진단의 불평등 개선에 미치는 영향

지도교수 이진석

이 논문을 의학석사 학위논문으로 제출함.

2014년 1월

서울대학교 대학원

의학과 의료관리학 전공

정혜민

정혜민의 의학석사 학위논문을 인준함

2014년 1월

위원장 김 윤

부위원장 이 진 석

위 원 박 상 민

국문초록

배경: 암의 병기는 암의 예후를 결정하는 중요한 요인이다. 따라서 조기 발견을 목적으로 하는 인구집단 대상의 암검진은 효과적인 암 관리 전략 중 하나로 여겨지고 있다. 본 연구는 국가암검진이 소득계층 간 조기암 진단의 불평등을 개선하는 효과를 평가하고자 하였다.

방법: 80세 미만의 건강보험 가입자 중 2010년 1월1일~2010년 12월31일 사이 한국중앙암등록본부에 위암, 대장암, 유방암, 자궁경부암으로 등록된 환자를 대상으로 하였다. 이들의 국가암검진 수검 여부는 국민건강보험공단의 건강보험 건강보험청구 및 건강검진자료에서 추출한 후 주민등록번호를 이용하여 암등록자료와 병합하였다. 암등록자료의 요약병기를 이용하여 산출한 조기암 진단율을 결과변수로 사용하였다. 소득계층은 건강보험 자격자료의 월보험료를 이용하여 사분위로 나누었다. 국가암검진 수검여부는 암 초진일 이전 1년간 해당 암종에 대한 국가암검진을 받은 경우로 정의하였다. 조기암 진단에 영향을 미치는 인구학적 변수의 영향을 보정하기 위해 성별, 나이, 직역(직장가입자, 지역가입자), 거주지역(16개 시도를 대도시와 중소도시로 구분)를 조사하였다. 소득계층과 국가암검진 수검이 위암 진단시 병기에 미치는 영향을 평가하고, 국가암검진이 효과변경인자로서 미치는 영향을 계량화하기 위해 국가암검진여부와 소득계층의 교호항을 포함한 로짓 회귀분석을 시행하였다. 또한 국가암검진으로 인한 불평등 감소 효과 측정을 위해 위 로짓 모형에서 추정된 소득계층별 조기암 진단 보정 확률을 이용하여 수검군과 비수검군

간 불평등 지수(disparity index)와 조기암 진단율 차이(rate difference)를 산출한 후, 그 변화량을 제시하였다.

결과: 대장암을 제외한 모든 연구대상 암종에서 고소득층으로 갈수록 조기암 진단률이 높아지는 양상을 보였다. 모든 연구대상 암종과 모든 소득계층에서 비수검군에 비해 수검군의 조기암 진단 확률이 높았다. 모든 연구대상 암종에서 비수검군의 불평등 지수는 최소 4.7에서 최대 10.5의 분포를 보인 반면, 수검군에서는 최소 0.5에서 최대 8.9의 분포를 보여 전반적으로 그 크기가 줄어드는 양상을 보였다. 조기암 진단율 차이 역시 비수검군에서는 최소 2.8에서 최대 10.4의 분포를 보인 반면, 수검군에서는 최소 0.8에서 최대 7.8의 분포를 보였다.

불평등 지수의 변화량은 최대 -9.2%p에서 최소 0.3%p의 분포를 보였으며, 조기암 진단율 차이의 변화량은 최대 -5.7%p에서 최소 0.9%p를 보였다. 유방암을 제외한 모든 연구대상 암종에서 국가암검진 수검은 소득계층 간 조기암 진단율의 불평등을 개선하는 것으로 나타났으나 유방암의 경우는 국가 암검진으로 인한 불평등 개선 효과가 명확하지 않았다.

결론: 우리나라의 국가암검진 프로그램은 소득계층 간 조기암 진단의 불평등을 개선하는 효과를 보였다.

주요어: 소득계층, 암, 진단시 병기, 조기암 비율, 불평등

학번: 2012-21757

목 차

I. 서론	1
1. 연구 배경	1
가. 우리나라의 암 역학	1
나. 암진단시 병기에서의 불평등	2
다. 암관리 전략	3
라. 우리나라의 인구기반 암검진사업	5
2. 연구 목적	9
II. 연구대상 및 방법	10
1. 연구자료	10
가. 국민건강보험공단 자료	10
나. 중앙암등록자료	10
2. 연구대상	13
3. 분석변수	14
가. 결과변수: 암진단시 병기, 계층별 조기암 진단 불평등 크기 ·	14
나. 설명변수: 소득계층	14
다. 효과변경인자(effect moderator): 건강검진 수검 여부	15
라. 교란변수	16
4. 분석방법	17

III. 연구결과	19
1. 대상자의 일반적 특성	19
2. 국가암검진의 효과변경 효과(moderator effect) 추정	25
3. 국가암검진의 불평등 감소 효과	27
IV. 고찰	31
1. 연구 결과에 대한 고찰	31
2. 연구자료와 방법에 대한 고찰	37
3. 결론	39
V. 참고문헌	40
Abstract	46
[부록] 소득계층별 국가암검진 수검률	48

표 목 차

표 1. 우리나라 국가암검진 프로그램(출처: 국가암관리사업본부)	7
표 2. 중앙암등록자료 SEER 병기의 분류와 정의	11
표 3. 연구 대상자 수	13
표 4. 변수 정의	16
표 5. 연구대상의 일반적 특성과 특성별 조기암 비율	21
표 6. 조기암 진단 여부에 대한 로짓회귀분석(연령, 직업, 거주지 보정)	26
표 7. 국가암검진 수검에 따른 조기암 진단율의 불평등 지수(disparity index)와 조기암 진단율의 차이(rate difference) 및 그 변화량	30

그림 목 차

그림 1. 우리나라 국가암검진사업의 흐름	8
그림 2. 연구 개념도	9
그림 3. 연구자료의 구조	12
그림 4. 국가암검진 수검 여부에 따른 소득계층별 조기암 진단 비율	24
그림 5. 국가암검진 수검 여부에 따른 소득계층별 조기암 진단 보정 확률	28

I. 서론

1. 연구 배경

가. 우리나라의 암 역학

국립암센터 중앙암등록본부 자료에 따르면, 2010년 전체 암 발생률은 인구 10만 명 당 405.1명(남자 412.4명, 여자 297.7명)으로, 2000년 214.1명(남자 243.1명, 여자 184.9명)에 비하여 2배 가까이 증가하였다. 암 발생의 주요 원인으로 생각되는 인구 고령화를 보정하더라도 2010년 암 발생은 304.8명으로 연평균 3.5%(연령표준화발생률 기준)의 증가율을 보였다. 가장 빈번히 발생하는 암은 남자의 경우 위암, 대장암, 폐암, 간암, 전립선암 순이었으며, 여자의 경우는 갑상선암, 유방암, 대장암, 위암, 폐암 순이었다. 이 중 갑상선암, 전립선암, 대장암, 유방암 등은 연령표준화발생률이 지속적으로 증가하였으나, 간암, 위암, 자궁경부암 등은 지속적인 감소 추세를 보였다.

우리나라에서 암은 사망의 주요 원인으로 통계청의 사망원인통계에 따르면 2011년 전체 사망자의 27.8%인 71,579명이 암으로 사망하였으며, 폐암, 간암, 위암, 대장암, 췌장암 순으로 사망자 수가 많았다. 1999년 이래로 지속적으로 증가하던 암 사망률은 2011년 처음으로 감소추세를 보였는데 이는 암 조기발견 및 치료기술의 혁신적인 발전으로 생존율 역시 급격하게 증가하였기 때문으로 보인다. 흥미로운 것은 폐암과 대장암, 유방암의 사망률은 꾸준히 증가 추세를 보이고 있는 반면, 위암과

간암, 자궁경부암의 사망률은 꾸준히 감소 추세를 보여 암종별로 상이한 패턴을 보이고 있다는 점이다.

암 발생률 증가와 암 사망률 감소는 암유병률의 증가로 이어진다. 전국 단위 암발생 통계를 산출하기 시작한 1999년부터 2010년까지 암유병자 수(암 치료 중인 환자, 완치된 암 경험자 포함)는 총 960,654명으로, 이는 전체인구대비 1.9%, 65세 이상 연령군의 6.5%에 해당한다.

나. 암진단시 병기에서의 불평등

미국의 국립암센터가 매년 발간하는 SEER(Surveillance Epidemiology and End Results) 암통계 리뷰에 따르면 미국에서 흔한 5개 암(대장암, 폐암, 유방암, 자궁경부암, 전립선암)에 있어 백인보다 흑인이 더 늦은 병기에서 발견되는 경향을 보인다. Kendra 등(2003)의 연구에 따르면 대장암, 폐암, 자궁경부암의 경우 이러한 인종간의 차이는 생물학적 요인 보다는 사회경제적 요인에 더 큰 영향을 받는다. 반면, 유방암과 전립선암의 경우에는 인종이 더 큰 영향을 미친 것으로 나타났다 (Kendra et al., 2003).

홍두호(2004)는 우리나라에서 호발하는 6개 암(위암, 폐암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암)을 대상으로 소득수준과 진단 시 병기와의 관련성을 살펴보았는데, 대장암과 간암에서 소득수준이 낮아질수록 보다 진행될 암으로 발견될 오즈가 증가하는 경향을 보였으나, 다른 4개 암에서는 유의한 연관성을 발견하지 못하였다. 저자는 이에 대해 대장암과 간

암 선별검사에 있어 소득계층 접근성의 차이가 있어 저소득층에서 증상 인지 후에 진단받는 비율이 높기 때문일 것이라고 해석하였다.

김민경의 연구(2013)에서는 지역암등록자료를 이용하여 건강검진을 시행하고 있는 5대 암(위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암) 중 간암을 제외한 4개 암에 대해 소득수준과 병기에 대한 연구를 시행하였다. 자궁경부암을 제외한 위암과 대장암, 유방암에서 소득수준이 낮을수록 진행된 병기로 진단받을 확률이 높게 나타났다.

박지원(2013)은 일개 암 전문 의료기관의 전산자료와 암등록 자료, 공단자격자료, 통계청의 사망자료를 연계하여 소득수준에 따른 암환자의 진단시 병기와 사망 위험비를 산출하였다. 이 연구에서는 소득수준 및 직업은 진단시 병기나 사망 위험비와 큰 관련이 없는 것으로 나왔는데, 무료 암 검진 사업 실시에 따른 선별검사 접근성 차이 향상을 그 원인으로 생각하였다.

다. 암관리 전략

암으로 인한 사회 경제적 부담이 크고, 암 위험요인들이 증가하고 있기 때문에 세계보건기구에서는 국가 단위의 암관리정책 개발을 권장하고 있으며, 2006년 효과적인 암관리정책 기획을 위한 가이드라인으로 <Cancer Control: knowledge into action> 발간하였다. 이 책에서는 암 관리를 크게 예방, 조기발견, 진단 및 치료 그리고 보존적 요법 4가지 분야로 나누어 각 분야에서 암 발생률, 이환율, 사망률을 줄이고, 삶

의 질을 향상시키기 위한 효과적이고 효율적인 전략을 제시하고 있다.

첫째, 예방은 가장 비용-효과적이고 장기적인 암 관리 방법으로 알려져 있다. 대부분의 암은 담배, 술, 불건강한 식습관(과일과 야채 섭취 부족), 신체활동 부족, 과체중과 비만, 각종 암 유발물질(자외선, 전리방사선, 발암화학물질, 감염성 질환)과 관련 있으며, 이러한 요인들의 관리를 통해 발생하는 암의 40%를 예방할 수 있다.

둘째, 암을 조기에 발견하면 완치할 확률이 높아진다. 조기발견에는 두 가지 방법이 있는데, 첫 번째는 환자가 암의 초기 증상이나 증후를 인지한 경우 의사와 상의하는 것이고, 두 번째는 무증상 인구를 대상으로 국가나 지역단위의 검진을 통해 전암병변이나 조기암을 발견해 내는 것이다. 이러한 방법을 통해 전체 암의 1/3을 효과적으로 치료할 수 있다.

암검진은 주로 정부가 특정 인구집단을 대상으로 운영하는 인구기반검진(population based screening, organized screening, programme screening)과 개개인을 대상으로 하는 임의검진(opportunistic screening)으로 나눌 수 있다. 일반적으로 인구기반검진이 임의검진에 비해 더 효과적이라고 알려져 있다(Bretthauer et al. 2013).

셋째, 적절한 방법에 의해 진단이 이루어진 후에는 암의 완치와 생명 연장, 삶의 질 향상을 목표로 한 치료를 한다. 조기발견 프로그램과 연계한 근거기반 표준 치료를 하였을 때 가장 좋은 결과를 보인다. 또한 치료는 암으로 인해 장애를 가지게 된 환자들의 재활을 통한 삶의 질 향상까지 포괄해야 한다.

마지막으로 완치 가능성이 매우 낮은 진행암 환자나 임종을 눈앞에 둔

환자의 증상을 경감시키고, 사회심리적인 도움을 주기 위한 완화 의료를 시행하게 된다.

우리나라에서도 암을 국가 차원에서 관리하기 위한 정책들을 시행하고 있다. 1996년부터 2005년까지 『제 1기 암정복 10개년 계획』을 통해 국립암센터 설립, 암관리법 제정 등 국가암관리사업의 기틀을 마련하였으며, 현재는 『제2기 암정복 10개년 계획』시행 중이다. 현재는 국가암관리사업본부를 중심으로 암예방사업(예방), 국가암검진사업(조기검진), 지역암센터지원사업(진단 및 치료), 암환자의료비지원사업(진단 및 치료), 재가암관리사업(진단 및 치료), 호스피스완화의료사업(완화의료) 등의 사업을 진행하고 있다. 또한 중앙암등록본부 및 지역암등록본부를 운영하여 우리나라에서 진행되는 모든 암등록사업 자료를 통합, 암 발생 관련 국가 단위 데이터베이스를 구축함으로써 정책 개발에 활용하고 있다(국가암관리사업본부, <http://ncc.re.kr/sri>).

라. 우리나라의 인구기반 암검진사업

우리나라의 인구기반검진은 두 가지 형태의 사업으로 진행되어 왔다. 저소득층을 대상으로 하는 ‘국가암조기검진사업’은 1999년 의료급여 수급권자를 대상으로 위암, 유방암, 자궁경부암에 대한 무료검진을 시작하였고, 점차 대상자를 확대하고 검진 범위를 추가하여 왔다. 2002년에는 건강보험 보험료 하위 20%까지로 대상자가 확대되었으며, 2003년에는 건강보험 보험료 하위 30%까지 대상자가 확대되고 고위험군에 대한 간

암 검진을 추가하였으며, 2004년에는 대장암 검진을 추가하였다. 2005년부터 현재까지는 건강보험 보험료 하위 50%에게 5대암(위암, 대장암, 간암, 유방암, 자궁경부암) 검진을 본인 부담 없이 제공하고 있다(2011 건강검진통계연보).

또 다른 형태의 인구기반검진인 ‘특정암검사’는 국민건강보험공단 가입자를 대상으로 일부 본인부담금을 부과하여 운영되고 있다. 국민건강보험 암검진사업은 1990년에는 공무원 및 사립학교 교직원에게 5대 암에 대한 검진을 시작으로 1996년에는 직장 피보험자, 2000년에는 지역세대주까지 확대되었고, 2001년에는 전체 건강보험 가입자에게 5대 암 검진이 확대되어 전국민 암검진 체계가 구축되었다. 본인부담은 시행 초기부터 2005년까지는 50% 였고, 2006년에는 20%로 하향조정 되었으며, 2010년부터 현재까지는 10%를 유지하고 있다(2011 건강검진통계연보).

현재 국가암조기검진사업과 특정암검사는 비용 부담 주체만 다를 뿐 실제 사업 내용은 동일하며, 2003년부터는 암관리법 상 ‘암조기검진사업’으로, 2011년 6월부터는 ‘암검진사업’으로 불리고 있다. 본 연구에서 ‘국가암검진’은 ‘암검진사업’을 의미한다.

표 1 우리나라 국가암검진 프로그램(출처: 국가암관리사업본부)

암 종류	검진대상	검진주기	검진방법
위암	만 40세 이상 남녀	2년**	위장조영술(1차 선택) 위내시경(1차 선택 또는 2차)
대장암	만 50세 이상 남녀	1년	분변잠혈검사(1차) 이중조영바륨관장검사(2차 선택) 대장내시경(2차 선택 또는 3차)
간암	만 40세 이상 남녀 중 간암발생고위험군* 해당자	1년	복부초음파, 혈청알파태아단백
유방암	만 40세 이상 여성	2년**	유방촬영술
자궁경부암	만 30세 이상 여성	2년**	자궁경부세포검사(Pap-smear)

* 간암발생고위험군: 간경변증, B형간염 항원 양성, C형간염 항체 양성, B형 또는 C형 간염 바이러스에 의한 만성 간질환 환자를 말함.

** 홀수년도 출생자는 홀수년도에, 짝수년도 출생자는 짝수년도에 검진대상으로 선정

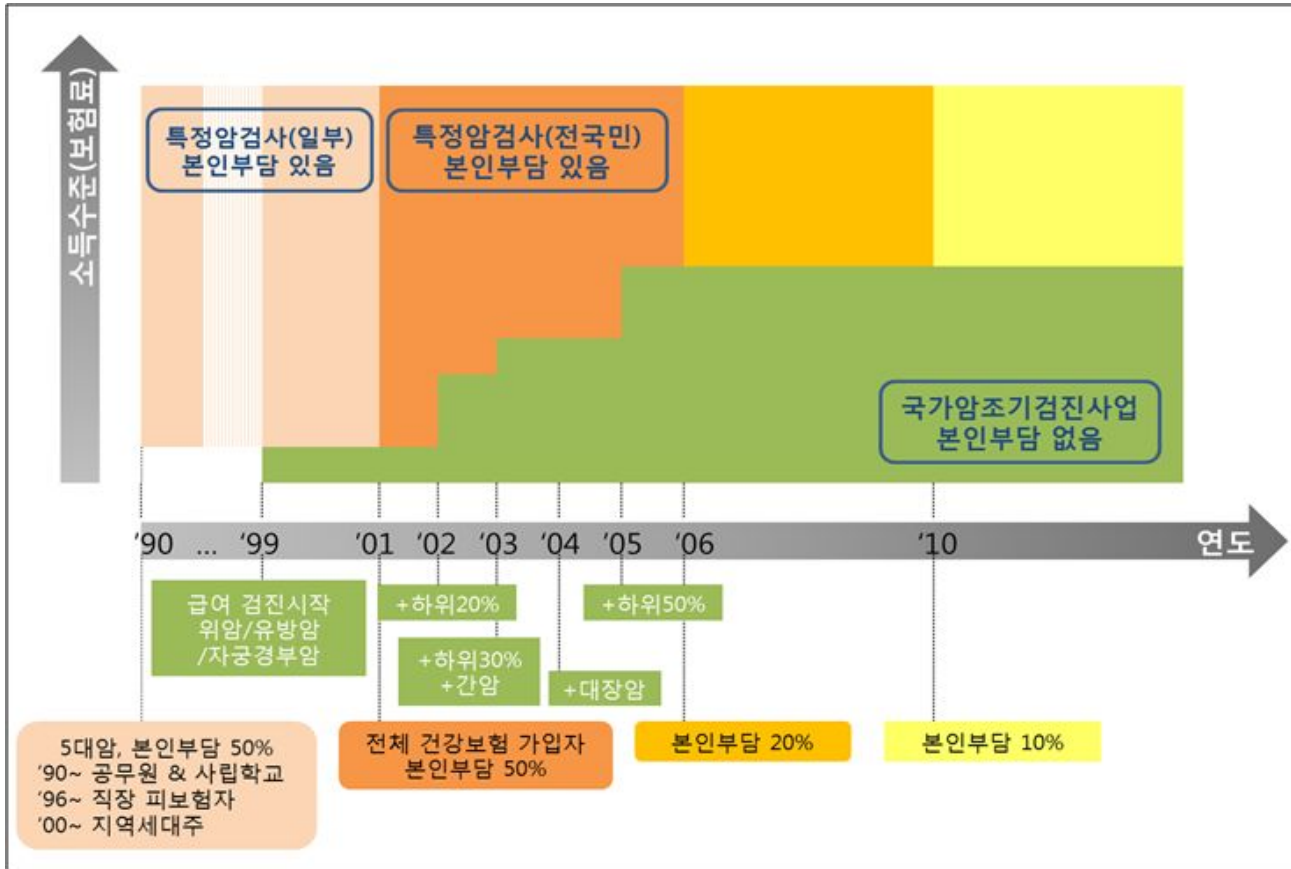


그림 1 우리나라 국가암검진사업의 흐름

2. 연구 목적

본 연구는 국가암검진을 시행하고 있는 5대 암 중 고위험군에 대해 선별적으로 실시하는 간암을 제외한 위암, 대장암, 유방암, 자궁경부암에 대해 국가암검진이 암진단시 병기의 소득계층 간 불평등에 어떠한 영향을 미치는지 파악하고자 한다.

첫째, 소득계층 간 조기암 진단 비율에 차이가 있는지 확인한다.

둘째, 국가암검진이라는 정책적 개입에 의해 소득계층 간 불평등의 크기가 변화하는지 분석한다.

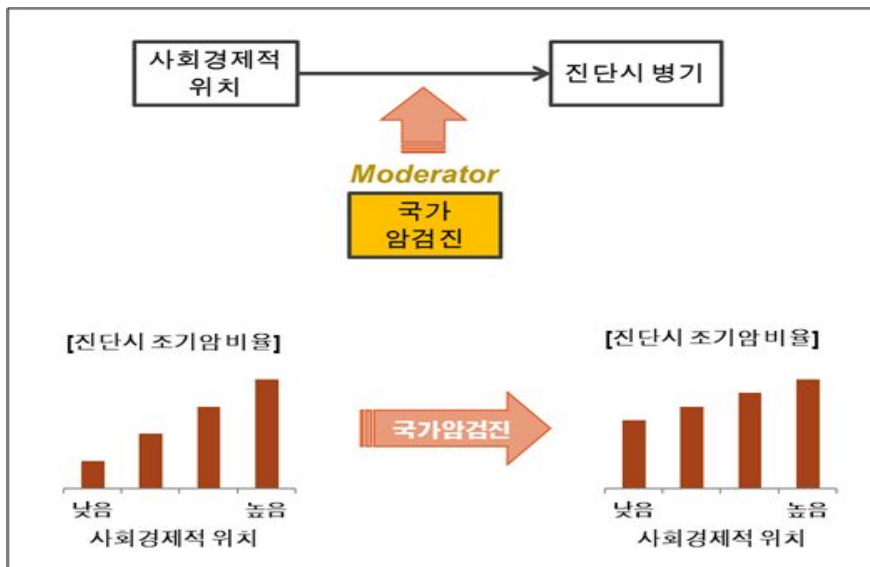


그림 2 연구 개념도

II. 연구대상 및 방법

1. 연구자료

가. 국민건강보험공단 자료

국민건강보험공단의 자격자료는 대상자의 암 진단 직전 인구사회학적 변수와 보험료 수준을 확인하기 위해 2010년 1월 자료를 이용하였다. 국가암검진 대상자 여부와 수검 여부를 파악하기 위해서 2009년 1월~2010년 12월까지 2년 간의 건강검진 대상자 자료와 건강검진 결과 자료를 이용하였다. 2008년 1월~2009년 2월까지 2년 간의 급여 자료는 기암환자를 제외하기 위하여 이용하였다.

나. 중앙암등록자료

보건복지부는 국가암관리사업의 일환으로 1980년부터 중앙암등록사업을 통하여 암발생등록자료를 수집하여 암 등록통계를 산출하기 시작하였다. 중앙암등록사업은 병원의 자율적인 참여로 시작하였으며, 이후 암진단 및 치료가 가능한 전국의 의료기관으로 등록 병원을 확대하였다. 현재는 암등록병원 등록 자료에 더해 지역암등록 사업의 등록 자료, 전문학회의 암종별 등록 자료, 암발생통계조사 자료, 그리고 사망진단서에서 확인하여 조사한 자료를 포함하여 우리나라 전체 암발생자 자료로 통합된 ‘국가암발생 데이터베이스’가 구축되었다.

암등록통계에 포함되는 암종은 ICD-10(International Classification of Disease, 10th edition)코드로 C00-C96에 해당하며, 상피내암(in-situ cancer)은 제외되어 있다. 병기등록은 요약병기로 미국 국립암연구소에서 개발한SEER(Surveillance Epidemiology and End Results) stage를 사용하고 있다. SEER stage는 2003년부터 미국 국립암연구소에서 개발하여 사용하고 있는 요약병기로 원발부위로부터 암이 얼마나 멀리 퍼져있는지를 범주화한 기본적인 분류 방법이다. 2010년 암등록자료에서 사용한 세부분류는 아래와 같다.

표 2 중앙암등록자료 SEER 병기의 분류와 정의

분류	정의
국한(Localized)	악성암이 기원한 조직에 국한되어 있는 상태
국소(Regional)	악성암이 기원한 조직을 넘어 주변으로 확장된 상태
원격(Distant)	악성암이 원발에서 멀리 떨어진 다른 부위에 전이된 상태
모름(Unknown)	모름(사망진단서에서만 암으로 확인가능한 환자 포함)

본 연구에서는 2010년 1월~2010년 12월 사이에 위암, 대장암, 유방암, 자궁경부암으로 등록된 환자의 초진일자, ICD-10 코드, SEER stage를 이용하였다.

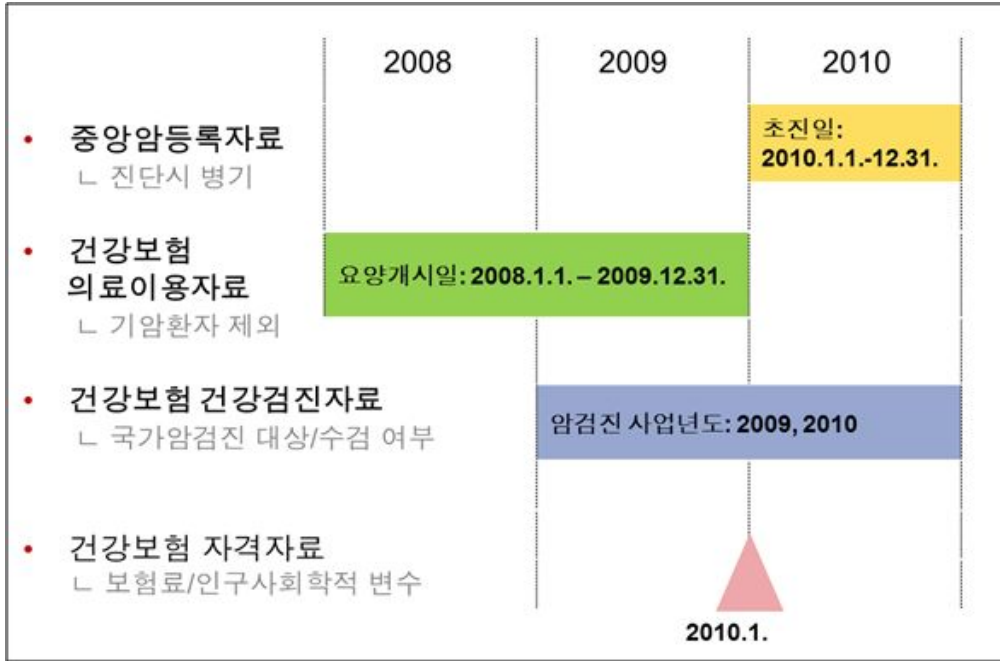


그림 3 연구자료의 구조

2. 연구대상

본 연구는 2010년 1년 동안 위암(C16x), 대장암(C18x, C19x, C20x), 유방암(C50x), 자궁경부암(C53x)으로 처음 진단받은 신규 암환자(상피내 암 제외)이면서 2009년, 2010년 건강검진 대상자로 선정되었던 80세 미만의 건강보험 가입자를 대상으로 하였다. 이 중 암 등록 전 2년간인 2008년 1월1일부터 2009년 12월 31일 사이 해당 암을 주상병, 또는 부상병으로 하여 의료기관을 이용한 환자들은 초진환자로 볼 수 없어 대상군에서 제외하였다. SEER stage가 '병기미상'으로 등록되어 암진단시 병기를 알 수 없었던 환자들을 제외한 암종별 최종 대상자 수는 아래 표와 같다.

표 3 연구 대상자 수

	위암	대장암	유방암	자궁경부암
2010년 신규 등록 암환자 중 국가암검진 대상자	22,495	16,461	10,349	2,492
직전 2년간 의료이용자	115	516	45	17
병기미상(SEER stage=9)	1,070	802	314	116
최종 대상자	21,270	15,143	9,990	2,359

3. 분석변수

가. 결과변수: 암진단시 병기, 계층별 조기암 진단 불평등 크기

암진단시 병기는 암등록자료의 요약병기인 SEER stage에 따라 2단계로 구분하였는데, SEER stage 1 (localized)은 ‘조기암’으로, SEER stage 2 (regional)와 3(distant)은 ‘진행암’으로 정의하였다.

계층별 조기암 진단 불평등의 크기 측정은 상대적 불평등 측정 방법인 불평등 지수(disparity index)와 절대적 불평등 측정 방법인 진단율 차이(rate difference)를 사용하였다. 불평등 지수는 Pearcy와 Keppel이 제시한 불평등의 상대적 측정 방법으로, 원저에서는 전체율(total rate)을 기준(reference rate)으로 사용하였다. 다만 전체율을 알기 어려운 경우에는 가장 높은 건강수준을 보이는 군을 기준으로 하는데, 이는 가장 높은 건강수준을 보이는 군의 수치가 모든 군이 목표로 하는 바람직한 상태를 대변하기 때문이다(Pearcy et al., 2002).

진단율 차이는 두 군 사이 건강 수준의 절대적인 격차를 나타내는 지표이나, Harper 등은 이를 절대적인 차이의 요약지표로 사용하였다 (Harper et al., 2008).

나. 설명변수: 소득계층

소득계층을 대변하는 지표로 건강보험 자격자료에 포함되어 있는 가구당 월 보험료를 이용하였다. 직장가입자와 지역가입자의 보험료 산출 방

법이 다르기 때문에 지역별로 가구당 월보험료 보험료를 순차적으로 배열한 후 4분위로 나누었으며, 암 진단 직전의 정보를 반영하기 위하여 2010년 1월 자료를 이용하였다.

2010년 1월 기준으로 지역가입자 1분위(최하위)는 18,040원 이하, 2분위는 18,050원-56,230원, 3분위는 56,240원-112,150원, 4분위(최상위)는 112,160원 이상이었으며, 직장가입자 1분위(최하위)는 26,650원 이하, 2분위는 26,660원-53,500원, 3분위는 53,600원-100,170원, 4분위(최상위)는 100,180원 이상이었다.

다. 효과변경인자(effect moderator): 건강검진 수검 여부

국가건강검진은 암 진단시 병기의 소득계층 간 기울기에 영향을 미칠 것으로 예상되는 정책수단이기 때문에 효과변경인자로 가정 하였다. 암 진단 이전의 국가암검진 수검 여부를 반영하기 위하여 암 초진일 1년 전부터 암 등록일까지 해당 암종에 대한 국가암검진을 수검한 경우를 ‘국가암검진 수검’으로 정의하였다. 위암, 유방암, 자궁경부암에 대한 국가암검진은 격년으로 시행하지만, 검진을 통해 암을 발견한 경우 검진 후 1년 내에 진단 받을 것으로 가정하여 검진일로부터 1년 내에 암환자로 등록한 경우로 제한하였다.

라. 교란변수

소득계층과 진단시 병기의 관계에 영향을 미치는 교란 변수의 영향을 통제하기 위하여 진단시 연령, 성별, 거주지, 직역을 분석에 포함시켰다. 모든 교란 변수는 건강보험 2010년 1월 자격자료에서 추출하였으며, 나이는 2010년 1월 기준 만 나이를 10세 구간으로 나누어 사용하였고, 거주지는 주민등록상 주소를 기준으로 대도시(서울, 대전, 대구, 부산, 광주, 울산, 인천, 경기)와 중소도시(강원, 충남, 충북, 전남, 전북, 경남, 경북, 제주)로, 직역은 지역가입자와 직장가입자로 구분하였다.

표 4 변수 정의

변수종류	변수명	설명
결과변수	암진단시 병기	조기암: SEER stage 1 (localized) 진행암: SEER stage 2 (regional), 7 (distant)
	불평등 지수(disparity index)	상대적 불평등 측정 방법
	진단을 차이(rate difference)	절대적 불평등 측정 방법
주요 설명변수	소득계층 (가구당 월보험료)	1Q(최하위), 2Q, 3Q, 4Q(최상위)
효과변경 인자	국가암검진 수검여부	암 진단 전 1년 내 국가암검진 수검/비수검
교란변수	성	남자/여자
	연령	30-39/40-49/50-59/60-69/70-79
	직역	직장/지역
	거주지	대도시/중소도시

4. 분석방법

건강보험자료의 환자고유번호를 이용하여 건강보험 자격자료, 의료이용 자료, 암검진자료를 병합한 후, 환자 주민번호를 매개로 암등록자료를 병합하였다.

먼저 암환자의 일반적 특성을 파악하고 계층 간 조기암 비율의 차이를 확인하기 위하여 빈도분석을 시행하였다. 이후 국가암검진 수검 여부에 따른 계층별 조기암 비율을 산출하였다.

소득계층과 국가암검진 수검이 암 진단시 병기에 미치는 영향을 평가하고 효과변경인자인 국가암검진의 효과를 보기 위해 교란변수를 보정하고, 국가암검진 수검 여부와 소득계층의 교호항(interaction term)을 포함한 로짓 회귀분석을 시행하였다.

마지막으로 국가암검진으로 인한 불평등 감소 효과 측정을 위해 위 로짓 모형에서 추정된 국가암검진 여부에 따른 소득계층별 조기암 진단 보정 확률을 이용하여 수검군과 비수검군의 disparity index와 rate difference를 산출하고, 그 차이를 제시하였다. disparity index, rate difference, 지표의 차이를 계산하는 방법은 아래와 같다.

$$Disparity\ index\ (\%) = \sum_{i=1}^J \left(\frac{|Y_i - Y_{max}|}{J-1} \right) / Y_{max} \times 100$$

$$Rate\ Difference\ (\%p) = Y_{max} - Y_{min}$$

$$Change\ (\%p) = DI_u - DI_a \quad \text{또는} \quad RD_u - RD_a$$

$$\% \text{ Change} (\%) = \frac{DI_u - DI_a}{DI_u} \times 100 \quad \text{또는} \quad \frac{RD_u - RD_a}{RD_u} \times 100$$

J 소득 분위 수

Y_i 소득 i 분위의 조기암 진단 보정 확률

Y_{max} 조기암 진단 보정 확률이 가장 높은 군의 조기암 진단 보정 확률

Y_{min} 조기암 진단 보정 확률이 가장 낮은 군의 조기암 진단 보정 확률

DI_u 비수검군의 *disparity index*

DI_a 수검군의 *disparity index*

RD_u 비수검군의 *rate difference*

RD_a 수검군의 *rate difference*

전 과정에서 통계프로그램은 한국어판 SAS 9.3과 STATA 11.0을 사용하였으며 통계적 유의수준은 95%로 하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

2010년 1년 동안 발생한 4대 암 환자는 위암 21,270명(남자 14,846명, 여자 6,424명), 대장암 15,143명(남자 9,624명, 여자 5,519명), 유방암 9,990명, 자궁경부암 2,359명이었다. 연령대별 분포를 살펴보면, 위암과 대장암은 60대에서, 유방암과 자궁경부암은 40대에서 가장 많이 발생했다. 검진 대상자가 모두 여성인 유방암과 자궁경부암을 제외한 위암, 대장암 모두 여성보다 남성에서 호발하였다. 암환자는 중소도시보다 대도시에 더 많이 거주하고 있었으며, 직장가입자인 경우가 많았다. 건강보험 가구당 월보험료를 소득계층의 대리지표로 사용하였을 때, 위암, 대장암, 유방암 환자는 보험료 4분위에 가장 많이 분포하고 있었으나 자궁경부암 환자는 2분위에 가장 많이 분포하고 있었다. 암환자의 암 진단 전 국가암검진 수검률은 여자 위암이 58.2%로 가장 높았고, 여자 대장암에서 33.9%로 가장 낮았다.

암종별 조기암 비율은 자궁경부암 64.9%, 여자 위암 64.6%, 남자 위암 64.1%, 유방암 59.9%, 남자 대장암 41.2%, 여자 대장암 38.2%로, 위암, 유방암, 자궁경부암에서는 조기암의 비율이 높았던 반면, 대장암은 진단 시 진행암의 비율이 더 높았다.

연령별 조기암 진단 비율을 살펴보면 대체로 50, 60대에서 조기암 비

율이 다른 연령대보다 높게 나타났다. 자궁경부암만이 특이적으로 가장 낮은 연령층에서 조기암 비율이 가장 높게 나타났다. 위암, 대장암, 자궁경부암의 경우 연령별 조기암 비율에 유의한 차이가 있었으나, 유방암은 연령별 조기암 비율의 차이가 유의하지 않았다.

또한 대체로 대도시에 거주하는 사람의 조기암 비율이 높았으나 남자 위암을 제외하고 유의한 차이는 없었다. 직역의 경우 위암은 직장 가입자에서 조기암 비율이 높았던 반면, 나머지 암종은 지역 가입자에서 조기암 비율이 높았으며 대장암을 제외한 암종에서 유의한 차이를 보였다.

소득계층별 병기의 구성을 살펴보면, 위암의 경우 남녀 모두 소득계층이 높아질수록 조기암 비율이 높아지는 양상을 보였으나 대장암의 경우 남녀 모두 소득계층 간 조기암 비율의 차이가 뚜렷하지 않았다. 유방암과 자궁경부암 역시 소득계층이 높아질수록 조기암 비율이 높아지는 양상을 보였다. 소득계층별 조기암 비율의 차이는 남자 위암과 유방암에서만 유의하였다.

국가암검진 수검 여부에 따른 조기암 비율은 모든 암종에서 국가암검진을 수검한 경우 그렇지 않은 경우보다 높게 나타났으며 유의한 차이를 보였다. 자궁경부암이 수검을 받지 않은 경우에 비하여 받은 경우 조기암 비율이 15.9%p 상승하여 가장 큰 상승폭을 보였고, 남자 위암 13.0%p, 여자 위암 11.0%p, 여자 대장암 10.1%p, 남자 대장암 6.6%p였으며, 유방암이 4.4%p 증가로 가장 작은 상승폭을 보였다.

표 5 연구대상의 일반적 특성과 특성별 조기암 비율

변수	위암(남자)			위암(여자)			대장암(남자)			대장암(여자)			
	전체	조기암 비율	p-value	전체	조기암 비율	p-value	전체	조기암 비율	p-value	전체	조기암 비율	p-value	
	n	%		n	%		n	%		n	%		
전체	14,846	64.1		6,424	64.6		9,624	41.2		5,519	38.2		
나이	30-39	-	-	-	-		-	-		-	-		
	40-49	2,139	64.5	1,283	61.7		-	-		-	-		
	50-59	4,119	65.9	<0.001	1,501	67.1	<0.001	3,074	42.4	<0.001	1,717	41.2	<0.001
	60-69	5,033	65.9		1,833	68.6		3,853	43.0		1,925	40.5	
	70-79	3,555	59.2		1,807	60.6		2,697	37.3		1,877	33.1	
거주지	대도시	10,017	65.0	<0.001	4,280	65.1	0.26	6,807	40.8	0.16	3,952	38.8	0.18
	중소도시	4,829	62.2		2,144	63.7		2,817	42.3		1,567	36.8	
직역	지역	5,101	60.8	<0.001	2,214	61.8	<0.001	3,273	39.9	0.07	1,893	36.7	0.10
	직장	9,745	65.9		4,210	66.1		6,351	41.9		3,626	39.0	
소득계층	1Q(최하위)	2,772	62.6		1,345	64.0		1,908	41.1		1,148	37.3	
	2Q	3,675	61.3	<0.001	1,468	64.4	0.36	2,317	39.6	0.30	1,191	38.0	0.80
	3Q	3,860	65.0		1,570	63.4		2,427	41.9		1,363	39.2	
	4Q(최상위)	4,539	66.5		2,041	66.1		2,972	42.0		1,817	38.2	
검진수검	비수검	6,438	56.7	<0.001	2,686	58.2	<0.001	6,145	38.8	<0.001	3,651	34.8	<0.001
	수검	8,408	69.8		3,738	69.2		3,479	45.4		1,868	44.9	

표 5 연구대상의 일반적 특성과 조기암 진단 비율(계속)

변수	유방암			자궁경부암		
	전체	조기암 비율	p-value	전체	조기암 비율	p-value
	n	%		n	%	
전체	9,990	59.9		2,359	64.9	
나이	30-39	-		215	79.5	
	40-49	4,603	59.2	802	70.8	
	50-59	3,196	59.3	626	58.5	<0.001
	60-69	1,598	62.6	438	61.9	
	70-79	593	61.6	278	55.8	
거주지	대도시	7,503	60.1	1,661	66.2	0.05
	중소도시	2,487	59.2	698	61.9	
직역	지역	3,978	57.5	1,004	62.2	0.02
	직장	6,012	61.4	1,355	66.9	
소득계층	1Q(최하위)	1,892	58.3	562	61.9	0.24
	2Q	2,439	57.8	702	64.4	
	3Q	2,394	59.8	562	67.4	
	4Q(최상위)	3,265	62.4	533	66.0	
검진수검	비수검	5,016	57.7	1,422	58.6	<0.001
	수검	4,974	62.1	937	74.5	

국가암검진 여부에 따른 소득계층별 조기암 진단 비율은 그림4와 같았다. 모든 암종의 모든 소득계층 에서 검진을 받은 경우 그렇지 않은 경우보다 조기암으로 진단된 비율이 높았으며, 저소득층보다 고소득층에서 조기암 진단 비율이 높았다. 또한 검진을 받은 군의 그래프의 기울기가 검진을 받지 않은 군의 기울기보다 완만한 양상을 보이는데, 이는 소득계층 간 조기암 진단 비율의 차이(조기암 진단 불평등의 크기)가 비수검군에서 더 큼을 의미한다. 특히 자궁경부암의 경우 수검군에서 최고 분위의 조기암 진단 비율은 71.7%인데 비해 최하위의 조기암 진단 비율은 74.4%로 그래프의 기울기가 역전되는 현상을 보였다.

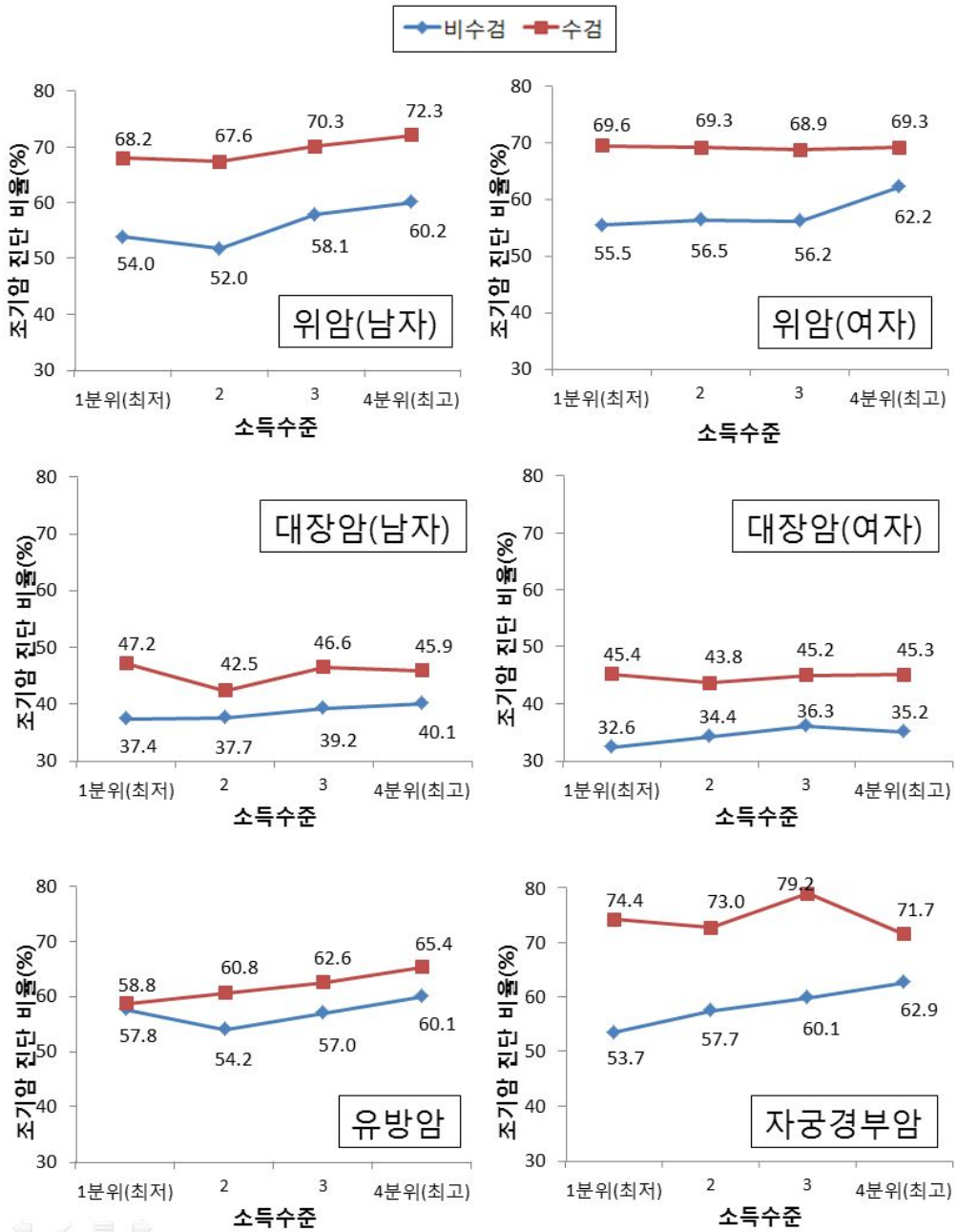


그림 4. 국가암검진 수검 여부에 따른 소득계층별 조기암 진단 비율

2. 국가암검진의 효과변경 효과(moderator effect) 추정

표 6은 연령, 직업, 거주지를 보정하고 국가암검진 수검 여부와 소득계층의 교호항을 포함한 로짓 회귀분석 결과이다.

위암, 남자 대장암, 자궁경부암의 경우 소득계층은 특히 최고분위에서 조기암으로 진단될 확률을 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다. 여자 대장암과 유방암의 경우 소득계층이 높을수록 조기암으로 진단될 확률이 증가하는 경향은 보였으나 유의한 차이를 보이지는 않았다. 국가암검진은 위암의 경우에만 조기암으로 진단될 확률을 유의하게 증가시켰으며, 다른 암의 경우는 경계역의 유의성을 보였다.

소득계층과 국가암검진의 교호항은 남자 위암 2분위를 제외한 모든 경우 음의 부호를 보이는데, 이는 1분위에 비해 각 분위에서 국가암검진 수검에 따른 암 조기 진단 격차가 감소함을 의미한다. 하지만 이러한 격차의 감소는 자궁경부암 최고 분위에서만 유의하였다.

표 6 조기암 진단 여부에 대한 로짓회귀분석(연령, 지역, 거주지 보정)

		위암(남자)				위암(여자)				대장암(남자)						
변수		Coef.	95% C.I.		p-value	Coef.	95% C.I.		p-value	Coef.	95% C.I.		p-value			
소득계층	1Q(최하)		reference					reference					reference			
	2Q	-0.080	-0.238	-	0.079	0.324	0.036	-0.205	-	0.278	0.768	0.015	-0.146	-	0.176	0.852
	3Q	0.155	0.001	-	0.310	0.049	-0.007	-0.239	-	0.224	0.949	0.081	-0.076	-	0.238	0.310
	4Q(최상)	0.279	0.130	-	0.428	<0.001	0.263	0.042	-	0.483	0.019	0.157	0.008	-	0.307	0.039
국가암검진	비수검		reference					reference					reference			
	수검	0.556	0.296	-	0.817	<0.001	0.508	0.162	-	0.853	0.004	0.233	-0.039	-	0.506	0.093
소득계층	1Q(최하)		reference					reference					reference			
*국가암검진	2Q	0.081	-0.129	-	0.290	0.452	-0.037	-0.355	-	0.281	0.820	-0.200	-0.454	-	0.055	0.124
	3Q	-0.029	-0.237	-	0.179	0.783	-0.028	-0.338	-	0.283	0.861	-0.085	-0.338	-	0.167	0.508
	4Q(최상)	-0.038	-0.241	-	0.166	0.716	-0.260	-0.556	-	0.036	0.086	-0.154	-0.403	-	0.094	0.223
		대장암(여자)				유방암				자궁경부암						
변수		Coef.	95% C.I.		p-value	Coef.	95% C.I.		p-value	Coef.	95% C.I.		p-value			
소득계층	1Q(최하)		reference					reference					reference			
	2Q	0.035	-0.184	-	0.254	0.752	-0.099	-0.279	-	0.081	0.280	0.147	-0.155	-	0.449	0.341
	3Q	0.126	-0.082	-	0.334	0.236	0.014	-0.163	-	0.192	0.873	0.332	0.018	-	0.645	0.038
	4Q(최상)	0.119	-0.079	-	0.316	0.238	0.137	-0.029	-	0.303	0.105	0.450	0.131	-	0.769	0.006
국가암검진	비수검		reference					reference					reference			
	수검	0.293	-0.049	-	0.634	0.093	0.183	-0.060	-	0.427	0.140	0.628	-0.207	-	1.463	0.141
소득계층	1Q(최하)		reference					reference					reference			
*국가암검진	2Q	-0.100	-0.446	-	0.246	0.572	0.185	-0.061	-	0.431	0.141	-0.200	-0.701	-	0.301	0.434
	3Q	-0.135	-0.475	-	0.204	0.435	0.146	-0.102	-	0.395	0.248	-0.029	-0.579	-	0.521	0.918
	4Q(최상)	-0.106	-0.431	-	0.218	0.521	0.141	-0.096	-	0.378	0.245	-0.582	-1.135	-	-0.028	0.039

3. 국가암검진의 불평등 감소 효과

로짓 회귀모형으로부터 추정된 국가암검진 여부에 따른 소득계층별 조기암 진단 보정 확률은 아래 그림 5와 같다. 모든 암종의 모든 소득계층에서 검진을 받은 경우 그렇지 않은 경우보다 조기암으로 진단될 확률이 높았으며, 저소득층보다 고소득층에서 조기암으로 진단될 확률이 높았다. 또한 검진을 받은 군의 그래프의 기울기가 검진을 받지 않은 군의 기울기보다 완만한 양상을 보이는데, 이는 소득계층 간 조기암 진단 확률의 차이(조기암 진단 불평등의 크기)가 비수검군에서 더 큼을 의미한다. 특히 자궁경부암의 경우 수검군에서 최고 분위의 조기암 진단 보정 확률이 72.0%인데 비해 최하위의 조기암 진단 비율은 74.5%로 그래프의 기울기가 역전되는 현상을 보였다.

남자 위암의 경우 국가암검진은 조기위암 진단 예측 확률을 소득 1분위에서 13.3%p, 2분위에서는 15.3%p, 3분위에서 12.2%p, 4분위에서 11.6%p 증가시키며, 여자의 경우는 1분위에서 13.0%p, 2분위에서 12.1%p, 3분위에서 12.5%p, 4분위에서 6.8%p 증가시킨다. 남자 대장암의 경우 국가암검진은 조기대장암 진단 예측 확률을 소득 1분위에서 9.3%p, 2분위에서는 4.4%p, 3분위에서 7.3%p, 4분위에서 5.7%p 증가시키며, 여자의 경우는 1분위에서 11.6%p, 2분위에서 9.2%p, 3분위에서 8.5%p, 4분위에서 9.2%p 증가시킨다. 또한 국가암검진을 받으면 조기유방암 진단 예측 확률은 소득 1분위에서 1.8%p, 2분위에서는 6.3%p, 3분위에서 5.3%p, 4분위에서 5.0%p 증가하며, 조기 자궁경부암

진단 예측 확률은 소득 1분위에서 21.4%p, 2분위에서는 16.9%p, 3분위에서 18.9%p, 4분위에서 8.5%p 증가시킨다.

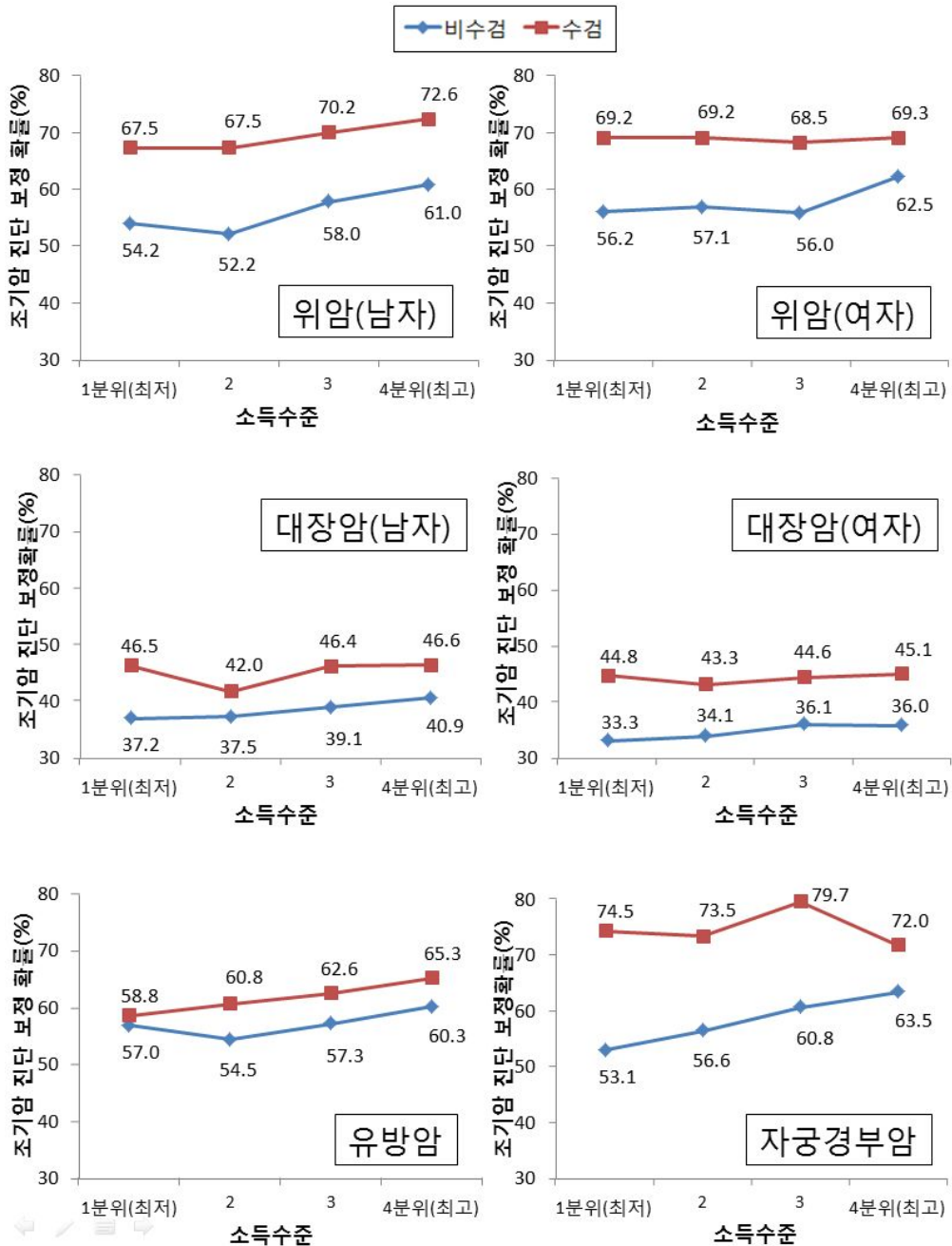


그림 5 국가암검진 수검 여부에 따른 소득계층별 조기암 진단 보정 확률

표 8은 수검여부별, 소득계층별 조기암 진단 보정 확률을 이용하여 산출한 불평등 측정 지표와 그 변화 양상을 보여준다. 비수검군의 불평등 지수는 4.7-10.5의 분포를 보인 반면, 수검군에서는 0.5-8.9의 분포를 보여 전반적으로 그 크기가 줄어든 양상을 보였다. 조기암 발견을 차이 역시 비수검군에서는 2.8-10.4의 분포를 보인 반면, 수검군에서는 0.8-7.8의 분포를 보여 전반적으로 불평등의 크기가 감소하는 양상을 보였다. 비수검군의 불평등 지수는 자궁경부암에서 10.5로 가장 컸으며, 여자 대장암에서 4.7로 가장 작았다. 조기암 발견을 차이 역시 자궁경부암이 10.4로 가장 크고 여자 대장암이 2.8로 가장 작았다. 수검군의 경우에는 두 지표 모두 자궁경부암에서 각각 8.9와 7.8로 가장 컸고, 여자 위암 0.5와 0.8로 가장 작았다.

유방암을 제외한 모든 암종에서 국가암검진 수검군의 불평등 크기가 비수검군의 불평등 크기보다 작았고, 변화량은 음의 부호를 가졌다. 불평등 감소량은 여자 위암(불평등 지수 변화량 $-9.2\%p$, 조기암 발견을 차이 변화량 $-5.7\%p$)에서 가장 크게 나타났다. 유방암의 경우는 국가암검진 수검군의 불평등 크기와 비수검군의 불평등 크기(불평등 지수 변화량 $0.3\%p$, 조기암 발견을 차이 변화량 $0.8\%p$)에 큰 변화가 없었다.

표 7 국가암검진 수검에 따른 조기암 진단율의 불평등 지수(disparity index)와 조기암 진단율의 차이(rate difference) 및 그 변화량

	불평등 지수(disparity index)						조기암 진단율 차이(rate difference)					
	위암 (남자)	위암 (여자)	대장암 (남자)	대장암 (여자)	유방암	자궁 경부암	위암 (남자)	위암 (여자)	대장암 (남자)	대장암 (여자)	유방암	자궁 경부암
비수검군	10.1	9.7	7.3	4.7	6.6	10.5	8.7	6.5	3.7	2.8	5.8	10.4
수검군	5.7	0.5	3.5	2.0	7.0	8.9	5.0	0.8	4.6	1.9	6.5	7.8
변화량 ¹⁾	-4.4	-9.2	-3.8	-2.6	0.3	-1.6	-3.7	-5.7	0.9	-0.9	0.8	-2.6
% 변화량 ²⁾	-43.6	-95.3	-52.3	-56.7	5.1	-14.8	-42.5	-87.4	23.6	-33.3	13.4	-25.1

IV. 고찰

1. 연구 결과에 대한 고찰

2010년 1년 동안 우리나라의 연구대상 암종별 조기암 진단율은 위암 64.3%, 대장암 40.1%, 유방암 59.9%, 자궁경부암 64.9% 이었다. 미국의 암등록자료를 분석한 연구들에 따르면 대장암의 조기암 비율은 26%-39%, 유방암의 조기암 비율은 41%-60%, 자궁경부암의 조기암 비율은 49%-73% 사이의 분포를 보인다(Wells et al., 1992; Mandelblatt et al., 1996; Kendra et al., 2003; Halpern et al., 2008). 대장암의 진단시 조기암 비율이 다른 암종에 비해 낮은 이유로는 대장암 검진 방법인 대변잠혈반응검사(FOBT)의 정밀성이 떨어진다는 것, 그리고 대장 내시경에 대한 거부감으로 검진 참여율이 높지 않은 것 등을 들 수 있다.

본 연구에서는 대장암을 제외한 모든 연구대상 암종에서 고소득층으로 갈수록 조기암 진단률이 높아지는 양상을 보였다. 특히 위암, 남자 대장암, 자궁경부암의 경우 최고소득층인 4분위는 최저소득층인 1분위에 비해 조기암 진단률이 유의하게 높았으며, 유방암과 여자대장암은 조기암 진단률에 차이가 없었다. 미국 디트로이트의 암등록통계(Metropolitan Detroit Cancer Surveillance System)에 기반한 연구에 따르면, 사회경제적 최하위에 비해 최상위인 경우 조기암 진단률이 대장암, 폐암, 유방암, 자궁경부암, 전립선암 모두에서 유의하게 높았다(Kendra et al.,

2003). 1973년부터 2001년까지 11개 주에 대한 미국 국립암센터 (National Cancer Institute)의 SEER 자료와 National Longitudinal Mortality Study를 연계한 연구에 따르면 유방암과 전립선암의 경우에는 고소득층의 조기암 진단률이 유의하게 높았지만, 대장암의 경우는 유의하지 않았다. Gross 등(2006)의 연구에서도 대장암은 소득수준에 따른 조기암 발견율의 차이를 보이지 않았다(Gross et al., 2006). 홍두호 (2004)의 연구에서는 대장암과 간암에서는 소득계층 간 조기암 진단률에 있어 유의한 차이를 발견하였지만, 위암, 폐암, 유방암, 자궁경부암에서는 유의한 차이를 발견하지 못하였다(홍두호, 2004). 김민경(2013)의 연구에서는 위암과 대장암, 유방암에서 소득계층 간 조기암 진단률에 유의한 차이를 보였다(김민경, 2013). 이처럼 국가별, 시기별로 조기암 진단률에 소득수준별 차이가 다르게 나타나는 것은 국가별, 시기별 유병률이 나 제공되는 검진서비스의 차이 등의 영향일 것으로 생각된다.

본 연구에서는 같은 암종인 경우라도 남녀별로 조기암 진단률에 차이가 나타났는데, 특히 남자의 경우 위암 3, 4분위와 대장암4분위에서 각각 1분위에 비해 조기암으로 진단될 확률이 유의하게 높았다. 여자의 경우 위암은 4분위에서만 조기암으로 진단될 확률이 유의하게 높았고, 대장암에서는 소득계층 간 차이가 유의하지 않았다. 이는 남자에 비해 여자에서 조기진단의 소득계층 간 차이가 작다는 것을 의미하며, 상위 계층 여성이 상위 계층 남성보다 덜 적극적으로 검진에 참여하거나, 반대로 하위 계층 여성이 하위 계층 남성보다 더 적극적으로 검진에 참여하고 있다고 해석할 수 있다.

사회경제적 위치에 따른 보건의료 접근성 차이는 암 발병 후 의료 이용뿐 아니라, 검진을 포함한 예방서비스 이용의 불평등을 통해서도 건강 결과에 영향을 미친다. 즉, 낮은 사회경제적 위치에 있을수록 예방 및 검진 서비스 이용률이 떨어지고, 이에 따라 진행된 상태에서 암을 발견하게 됨으로써 좋지 않은 예후를 보이게 된다는 것이다(조흥준, 2012). 낮은 소득계층에서 진행암으로 발견되는 이유는 암검진에 덜 참여하거나, 암검진에 늦게 참게 참여하거나, 또는 암검진 결과 양성판정을 받았음에도 확진을 위한 의료이용 시기가 늦어지기 때문일 것으로 예상할 수 있다.

국내 연구들 역시 사회경제적 위치가 낮을수록 수검률이 낮아지는 경향을 보인다고 보고하고 있다. 여성의 사회경제적 위치에 따른 자궁경부암 검진의 연령보정 수검률을 분석한 연구에서 교육수준과 소득수준에 따른 수검률 차이가 나타났으며, 특히 교육수준에 따른 차이는 고령여성에서, 소득수준에 따른 차이는 40대와 50대 중년층에서 크게 나타났다(장숙량 등, 2007). 위암 조기검진과 관련해서도 교육수준, 소득, 민간의료보험 가입여부, 도시화 정도, 박탈지수 등의 사회경제적 요인 등이 영향을 미치는 것으로 나타났다(장윤녕, 2012; 오현숙, 2013). 특히 민간검진의 경우 사회경제적 위치에 따른 수검률 차이는 더 심해지는데, 최고소득계층의 경우 최저소득계층보다 민간검진 수검률이 159% 높았다(강성욱 등, 2009).

이러한 불평등을 완화하고자 우리나라는 소득 하위계층에게 유리한 국가암검진(의료수급권자와 보험료 하위 50%는 본인부담 없음)을 시행하

고 있다. 국가암검진과 민간암검진을 모두 포함한 결과로 이를 각각 나누어 분석한 신경연(2012)의 연구에 따르면 국가검진은 저소득층의 수검률이 높고, 민간검진은 고소득층의 수검률이 높음을 알 수 있다. 본 연구에서도 소득계층에 따른 국가암검진 수검여부를 산출한 결과 모든 암종에 있어서 소득계층이 낮을수록 국가암검진 수검률이 높게 나타났다(부록 1). 또한 수검률의 격차는 2분위와 3분위 사이에서 가장 크게 나타나고, 특정 암에서는 2분위의 수검률이 1분위보다 높은데, 이는 소득 2분위(하위50%)까지는 국가암검진의 본인부담률이 없기 때문에 검진률이 상승하다가, 10%의 본인부담이 발생하는 3분위에서 검진률이 급격히 떨어지는 것으로 해석할 수 있다. 높은 소득계층의 국가암검진 수검률이 낮은 이유는 국가암검진보다 민간검진을 선호하기 때문인 것으로 생각해 볼 수 있다.

모든 연구대상 암종과 모든 소득계층에서 비수검군에 비해 수검군의 조기암 진단 확률이 높았다. 국가암검진 비수검군 뿐만 아니라 수검군에서도 소득계층 간 조기암 진단률의 차이는 여전히 존재하였지만 그 크기는 작아지는 경향을 보였다. 모든 연구대상 암종에서 비수검군의 불평등 지수는 최소 4.7에서 최대 10.5의 분포를 보인 반면, 수검군에서는 최소 0.5에서 최대 8.9의 분포를 보여 전반적으로 그 크기가 줄어드는 양상을 보였다. 조기암 진단율 차이 역시 비수검군에서는 최소 2.8에서 최대 10.4의 분포를 보인 반면, 수검군에서는 최소 0.8에서 최대 7.8의 분포를 보였다. 불평등 지수의 변화량은 최대 -9.2%p에서 최소 0.3%p의 분포를 보였으며, 조기암 진단율 차이의 변화량은 최대 -5.7%p에서 최소

0.9%p를 보였다.

Sassi 등의 연구에 따르면, 1990년대 초반 라틴계 여성의 유방암 검진 수검률은 백인 여성에 비해 낮았지만, 1990년대 후반에는 오히려 라틴계 여성의 수검률이 백인 여성에 비해 유의하게 높은 경향을 보인다. 동시에 조기암 진단을 역시 1990년대 초반에는 라틴계 여성이 백인 여성에 비해 현저히 낮았지만, 수검률이 급격히 상승한 이후에는 그 차이가 없는 것으로 나타났다(Sassi et al., 2006). 이러한 결과는 암검진 수검의 불평등을 완화 효과를 간접적으로 추정해 볼 수 있게 해준다. 현재까지 암검진 수검 여부에 따른 불평등 지수 변화에 대한 연구는 없었다. 다만, 불평등 측정 방법에 따라 불평등의 크기나 방향이 서로 상반되게 나올 수 있으므로, 그 선택에 명확한 이유를 밝힐 것을 당부하고 있다 (Harper et al., 2008).

국가암검진을 받은 경우에는 자궁경부암의 불평등이 상대적으로 가장 컸으며, 유방암, 남자 위암, 남자 대장암, 여자 대장암 순으로 조기암 진단 불평등이 줄어들었다. 자궁경부암은 여전히 다른 암종에 비해 불평등의 크기가 큰 것으로 나타나는데, 이는 불평등 지수 산출 식이 최대값과 최소값의 차이인 절대값을 반영하기 때문에 고소득층에 불리한 결과 역시 불평등 크기에 반영되기 때문이다. 따라서 본 연구에서 산출한 자궁경부암 검진의 불평등 감소효과는 과소추정 되었다고 볼 수 있다.

유방암의 경우는 비수검군에 비해 수검군에서 불평등의 크기가 크게 나타나 오히려 국가암검진으로 인해 불평등이 약간 증가한 것으로 나온다. 이는 치밀유방이 많은 우리나라 여성에서 유방촬영의 정확도 문제 뿐 만

아니라, 낮은 사회계층이 주로 이용하는 기관의 검진의 질과도 관계가 있을 것으로 생각된다.

2. 연구자료와 방법에 대한 고찰

첫째, 이 연구는 중앙암등록자료에 등록된 암환자만을 대상으로 하였다. 중앙암등록자료는 암등록병원을 통해 보고된 환자 이외에도 사망진단서에서만 암으로 확인 가능한 환자, 국민건강보험공단 자료를 통해 암진료 기록이 확인된 환자도 포함하고 있지만 암등록병원을 통해 보고된 환자 이외에는 정확한 병기정보를 반영하기 어렵거나 병기정보가 누락되어 있기 때문에 분석대상에서 제외되었을 가능성이 높다. 암등록병원은 병원급 이상 의료기관으로, 암질환으로 이러한 병원을 방문하는 환자들의 편향된 특성이 암환자 전체 특성으로 보여졌을 수 있다. 실제로 4개 암 모두에서 높은 소득계층에 환자가 더 많이 분포하고 있었다.

둘째, 중앙암등록자료의 한계로 자궁경부와 유방의 상피내암, 대장 용종 등의 전구병변을 대상군에 포함하지 못하였다. 암검진은 암의 조기발견을 통한 조기 치료뿐만 아니라 상피내암을 포함한 전구병변을 발견하여 암을 예방하는 것 또한 목표로 한다(Bretthausen et al., 2013). 따라서 대상군에서 전구병변이 제외됨으로써 검진의 효과가 과소평가되었을 가능성이 있다.

셋째, 국가암검진을 통한 암 발견 대신 국가암검진 수검 자체를 변수로 사용하였다는 문제가 있다. 무증상 인구집단을 대상으로 하는 국가나 지역단위의 검진은 이를 통해 전암병변이나 조기암을 발견해 내는 것을 목적으로 한다. 따라서 이러한 인구기반검진으로 발견된 암은 증상 발현 후에 발견한 암에 비해 진단시 조기암의 비율이 높다. 본 연구에서는 이

와는 별개로 암검진에 참여하는 행태가 조기암 발견에 영향을 미친다는 이론을 검증하였다. 암검진 행태는 흡연, 고위험 음주, 신체적 비활동 등의 위험요인과 함께 암 발생에 영향을 미치는 중요한 요인(Ward et al., 2004)이기 때문에 이러한 설계 역시 의미가 있다고 생각하였다. 미국에서는 1980년대 후반 Medicare HMO가 검진프로그램을 포함하면서 행위별수가제를 적용 받는 군보다 HMO에 속해있는 군에서 대장암, 유방암, 자궁경부암 모두 조기암으로 진단될 확률이 높았다(Reference). 하지만 1990년대 초 행위별수가제를 적용 받는 군의 검진 목적 대장내시경을 Medicare가 보장해주면서 조기암 발견율은 역전되었다(Gross et al., 2006). 또한 보험 종류별로 비교해보았을 때에도 사보험 가입 군이 Medicaid 군이나 보험이 없는 군에 비해 조기암으로 진단받을 확률이 높았다(Halpern et al., 2008).

넷째, 본 연구에서는 수검군을 국가암검진 수검 후 1년 내에 암진단 받은 경우로 정의하였는데, 검진 후 진단까지 기간이 길기 때문에 이 기간 동안 다른 민간검진이나 의료이용을 통해 암을 발견하였 가능성이 있다. 하지만 이로 인해 고소득층에서의 조기암 발견율과 소득계층간 격차가 과대평가되었기 때문에 결과를 해석하는 데에는 무리가 없을 것으로 생각된다.

이상의 한계에도 불구하고 이 연구는 국가단위의 전체 암환자를 포함하고 있어 대표성이 높다는 장점이 있으며, 암 진단시 병기의 소득계층 간 불평등에 국가암검진이 미치는 영향을 분석한 최초의 연구로써 의미를 가진다 하겠다.

3. 결론

국가암검진은 조기암 진단의 소득계층 간 불평등을 개선하는 효과가 있는 것으로 나타났다. 우리나라의 국가암검진 사업은 특히 낮은 소득계층에서의 조기암 진단율을 높임으로써 소득계층 간 암 예후의 불평등을 줄일 것으로 생각된다.

V. 참고문헌

- 2011 건강검진통계연보, 국민건강보험공단, 2012
- 2013년도 통계로 본 암현황, 보건복지부, 국립암센터. 2013
- 국가암관사업본부. <http://ncc.re.kr/sri>
- 국가암등록사업 연례보고서(2010년 암등록통계), 보건복지부, 국립암센터, 2012
- 강성욱, 유창훈, 권영대. 민간검진 서비스의 이용 현황과 결정요인. 예방의학회지 2009;42(3):177-182
- 김민경. 소득계층에 따른 암진단시 병기의 차이-광주전남지역암등록자료를 이용한 연구. 전남대학교대학원 보건학협동과정 석사논문. 2013
- 박은철. 국가 암검진사업의 평가와 발전방향 제시. 보건복지부. 2010.
- 박지원. 일개 암 전문 의료기관의 사회경제적 수준별 암환자의 진단시 병기와 사망과의 관련성. 고려대학교 보건대학원 보건정책및병원관리학과 석사논문. 2013
- 신경연. 소득계층별 및 지역별 건강검진의 형평성에 관한 연구. 연세대학교대학원 보건행정학과 석사논문. 2012

- 예방의학과 공중보건학. 계축문화사. 수정증보판. 2013
- 오현숙. 사회경제적 수준과 위암 수검률과의 관련성. 전남대학교대학원 보건학협동과정 석사논문. 2013
- 조홍준. 보건의료에서의 형평성: 우리나라의 현황. 대한의사협회지 2013;56(3):184-194
- 장숙량. 자궁경부암 검진 수검률의 불평등 추이. 예방의학회지 2007;40(6):505-511
- 장윤녕. 한국인에서 위암 조기검진 수검 결정 요인: 다수준 분석. 서울대학교대학원 의학과 석사논문. 2012
- 중앙암등록본부. 국가암등록사업 연례 보고서(2010년 통계). 보건복지부. 2012
- 통계청. 2011년 사망원인통계연보. 2012
- 홍두호. 소득계층에 따른 암 환자의 진단시 병기에 관한 연구-6대암을 중심으로. 서울대학교 대학원 의학과 석사논문. 2004
- Bretthauer, M., & Kalager, M. Principles, effectiveness and caveats in screening for cancer. British Journal of Surgery 2013;100(1):55-65
- Cancer Control: knowledge into action, WHO, 2006

Clegg, L. X., Reichman, M. E., Miller, B. A., Hankey, B. F., Singh, G. K., Lin, Y. D., Edwards, B. K. Impact of socioeconomic status on cancer incidence and stage at diagnosis: selected findings from the surveillance, epidemiology, and end results: National Longitudinal Mortality Study. *Cancer Causes & Control* 2009;20(4):417-435

Gross, C. P., Andersen, M. S., Krumholz, H. M., McAvay, G. J., Proctor, D., Tinetti, M. E. Relation between Medicare screening reimbursement and stage at diagnosis for older patients with colon cancer. *JAMA* 2006;296(23):2815-2822

Harper, S., Lynch, J., Meersman, S. C., Breen, N., Davis, W. W., Reichman, M. E. An overview of methods for monitoring social disparities in cancer with an example using trends in lung cancer incidence by area-socioeconomic position and race-ethnicity, 1992-2004. *American journal of epidemiology* 2008;167(8):889-899.

Halpern, M. T., Ward, E. M., Pavluck, A. L., Schrag, N. M., Bian, J., Chen, A. Y. Association of insurance status and ethnicity with cancer stage at diagnosis for 12 cancer sites: a retrospective

analysis. *The lancet oncology* 2008;9(3):222-231

Kendra L. Schwartz, Heather Crossley-May, Fawn D. Vigneau, Karl Brown, Mousumi Banerjee. Race, socioeconomic status and stage at diagnosis for five common malignancies. *Cancer Causes and Control* 2003;14(8):761-766

Lee, K., Lim, H. T., Hwang, S. S., Chae, D. W., Park, S. M. Socio-economic disparities in behavioural risk factors for cancer and use of cancer screening services in Korean adults aged 30 years and older: the Third Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2005 (KNHANES III). *Public Health* 2010;124(12):698-704

Mandelblatt, J., Andrews, H., Kerner, J., Zauber, A., Burnett, W. Determinants of late stage diagnosis of breast and cervical cancer: the impact of age, race, social class, and hospital type. *American Journal of Public Health* 1991;81(5):646-649

Mandelblatt, J., Andrews, H., Kao, R., Wallace, R., Kerner, J. The late-stage diagnosis of colorectal cancer: demographic and socioeconomic factors. *American Journal of Public Health*

1996;86(12):1794-1797

Mansouri, D., McMillan, D. C., Grant, Y., Crighton, E. M., Horgan, P. G. The Impact of Age, Sex and Socioeconomic Deprivation on Outcomes in a Colorectal Cancer Screening Programme. PloS one, 2013;8(6):e66063.

Pearcy, J. N., Keppel, K. G. A summary measure of health disparity. Public health reports 2002;117(3):273-280

Riley, G. F., Potosky, A. L., Lubitz, J. D., Brown, M. L. Stage of cancer at diagnosis for Medicare HMO and fee-for-service enrollees. American Journal of Public Health 1994;84(10):1598-1604

Sassi, F., Luft, H. S., Guadagnoli, E. (2006). Reducing racial/ethnic disparities in female breast cancer: screening rates and stage at diagnosis. American journal of public health 2006;96(12):2165-2172

Ward, E., Jemal, A., Cokkinides, V., Singh, G. K., Cardinez, C., Ghafoor, A., Thun, M. Cancer disparities by race/ethnicity and socioeconomic status. CA: a cancer journal for clinicians. 2004;54(2):78-93

Wells, B. L., Horm, J. W. Stage at diagnosis in breast cancer:
race and socioeconomic factors. *American Journal of Public Health*
1992;82(10): 1383-1385

Abstract

The Effect of National Cancer Screening on Disparity of Early Cancer Diagnosis According to Income Level

Hyemin Jung

Department of Health Policy and Management

College of Medicine

The Graduate School

Seoul National University

Stage at diagnosis is one of the most important prognostic factor in cancer disease. Therefore, population based screening aimed at early detection of cancer is considered effective cancer management strategy. In this study, we want to identify the impact of income level on early diagnosis of cancer, and analysis the effect of national cancer screening programme on disparity of early cancer diagnosis according to income level.

Cancer patient registered at Korea Central Cancer Registry (KCCR) with diagnosis of gastric cancer, colon cancer, breast cancer and uterine cervical cancer from 2010 January to December were identified. We excluded Medicaid enrollees and over the age of 80. KCCR and National Health Insurance data were used after merger. Stage at diagnosis was grouped as

early stage and advanced stage and used as outcome variable. Income level, the main explanatory variable, was represented by patient's monthly premiums. Moderator was defined acceptance of National Cancer Screening (NCS) within 1 year before diagnosis. Logit regression analysis was used to model the probability of early diagnosis including some confounding factors (age, sex, part of insurance, residence) and interaction term of explanatory variable and moderator. Changed disparity size was represented by difference of 'disparity index' or 'rate difference', calculated from adjusted probability of early diagnosis, between NCS acceptance group and non-acceptance group.

The result of this study suggested that NCS of Korea improved disparity found in early cancer diagnosis. All coefficient of interaction term except one showed negative signal, meant NCS had reducing effect to early diagnosis gap among income level. Disparity index in NCS non-acceptance group was 4.7 to 10.5, while 0.5 to 8.9 in NCS acceptance group. Rate difference, either, was 2.8 to 10.4 in non-acceptance group, while 0.8 to 7.8 in acceptance group. We identified overall disparity reduction in early cancer diagnosis except breast cancer.

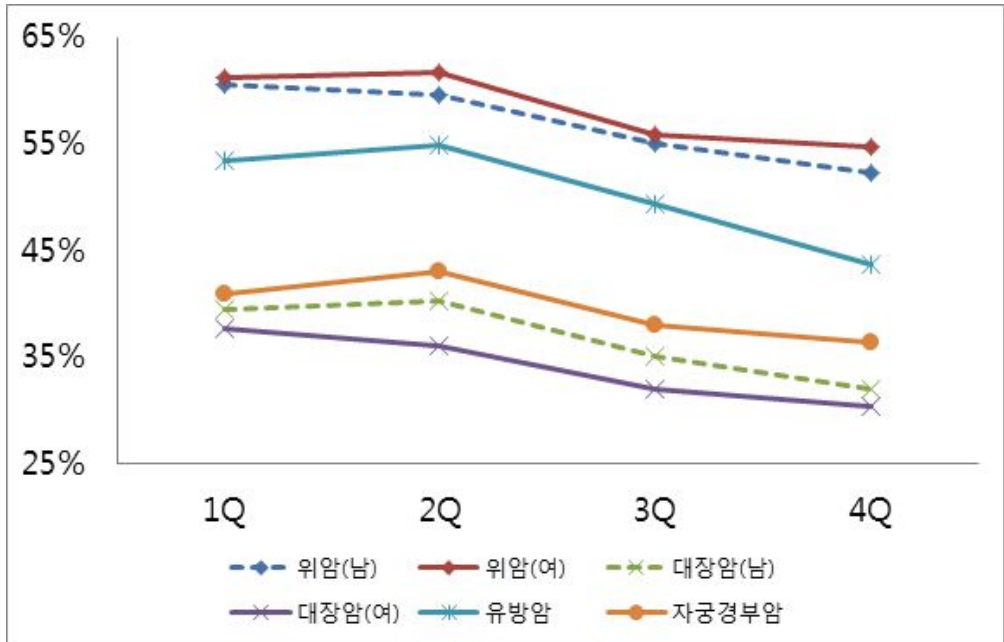
Keywords : income level, cancer, stage at diagnosis, disparity

Student Number : 2012-21757

[부록] 소득계층별 국가암검진 수검률

소득계층별 국가암검진 수검률(성, 연령, 직역 표준화)

		소득계층(성, 연령, 직역 표준화 보험료)					
		1Q (최하위)	2Q	3Q	4Q (최상위)	전체	
위암		검진대상자	3,911	2,974	3,883	4,078	14,846
	남자	수검자	2,369	1,771	2,139	2,129	8,408
		수검률	60.6	59.6	55.1	52.2	56.6
	여자	검진대상자	1,838	1,184	1,581	1,821	6,424
		수검자	1,126	731	884	997	3,738
		수검률	61.3	61.7	55.9	54.8	58.2
대장암		검진대상자	2,566	1,721	2,439	2,636	9,362
	남자	수검자	1,012	693	855	844	3,404
		수검률	39.4	40.3	35.1	32.0	36.4
	여자	검진대상자	1,547	941	1,413	1,618	5,519
		수검자	583	340	453	492	1,868
		수검률	37.7	36.1	32.1	30.4	33.8
유방암	여자	검진대상자	2,788	1,808	2,374	3,020	9,990
	수검자	1,491	991	1,173	1,319	4,974	
	수검률	53.5	54.8	49.4	43.7	49.8	
자궁 경부암	여자	검진대상자	849	476	553	481	2,359
	수검자	347	205	210	175	937	
	수검률	40.9	43.1	38.0	36.4	39.7	



소득계층별 국가암검진 수검률(성, 연령, 직역 표준화)