

한국인 젊은 청년 흡연율의 연령-연도-코호트 효과 분석

**Age-Period-Cohort Analysis of Smoking Prevalence**

**among Young Adults in Korea**

지용호, 조성일

서울대학교 보건대학원

교신저자: 조성일

서울시 관악구 관악로 1 220동, 서울대학교 보건대학원

우편번호 151-742

e메일: [jyongho@snu.ac.kr](mailto:jyongho@snu.ac.kr)

Abstract

**연구목적:** 우리나라 남자 30대의 흡연율은 약 50% 수준으로 매우 높다. 따라서 20대 젊은 청년층의 흡연율의 추이를 심층 분석하는 것은 10년 뒤 금연정책 준비에 필요한 기초자료가 될 것이다. 이 연구의 목적은 젊은 청년의 흡연율의 변화추이에 영향을 주는 연령, 연도, 출생 코호트 효과를 파악하고자 하였다.

**연구방법:** 연구대상은 지역사회건강조사 자료 2008년부터 2013년까지 실시한 6개년 자료 중 연령이 19세에서 30세의 대상자 181,136명 (남자 83,947명 46.3%, 여자 97,189명 53.7%)을 포함하였다. 연구방법은 2008년 인구를 표준인구로 하여 교정한 흡연율의 추이를 연령-연도-코호트 (Age-Period-Cohort) 모형을 통해 각 요인의 독립적인 영향을 파악하였다.

**연구결과:** 흡연율에 대한 연령, 연도, 코호트의 여러 가지 다른 모형의 조합을 분석한 결과, 남녀 공히 흡연율을 가장 잘 설명한 모형은 연령-연도-코호트(APC) 모형이었다. 남자의 경우 각 요인별 독립적인 효과는 다음과 같았다. 첫째, 연령이 19세에서 22세까지 급격히 증가하였고, 23세부터 30까지는 증가속도가 둔화되었다. 둘째, 연도가 2008년에서 2010년에서 흡연율이 서서히 감소하였고, 2011년부터 2013년까지는 정체상태를 보였다. 셋째, 1988년 이전 출생 코호트까지 흡연율은 감소하였으나 1988이후 출생 코호트는 정체상태이다. 그러나 연도를 통제하지 않은 연령-출생 코호트 모형에서 1988-1991년 출생 코호트의 경우 연령이 증가하면서 흡연율이 계속 증가하고 있었다. 즉, 이들 코호트에서 19-20세 때 흡연율은 24%정도였으나, 23-

24세가 되었을 때 약 40%까지 증가하였다. 여자의 경우는 흡연율이 낮아서 일관성 있는 결과를 보이지 않았다.

**결론** : 결론적으로 지난 6년 동안 19-30세의 흡연율은 연도와 출생 코호트가 최근으로 올수록 흡연율이 감소하였다가 더 이상 감소 경향을 보이지 않고 있다. 따라서 흡연율은 앞으로 금연정책이나 사회적인 상황에 따라 여전히 증가할 여지가 있으므로 주의 깊은 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

중심어: 흡연율, 연령-연도-코호트 효과

## 서론

흡연은 암이나 심뇌혈관질환 같은 다양한 만성병의 주요 원인으로 알려져 있다 [1]. 한국에서도 흡연은 암이나 심뇌혈관질환 위험과 관련성은 외국의 보고와 일치하는 결과를 보여 왔지만 [2,3], 한국인의 흡연율은 여전히 매우 높은 실정이다.

우리나라 성인 흡연율은 2013년 기준 남자 20대가 37% 30대가 54.5%, 40대가 48.0%로 30-40대가 가장 높았다 [4]. 앞으로 10년 뒤 현재 20대가 30대와 40대 연령층으로 진입할 것이므로, 이들의 흡연율 양상에 대한 심층 분석이 미래 30-40대 흡연율 양상을 예견할 수 있는 기초자료가 될 수 있다는 점에서 의미 있는 연구가 될 것이다.

2013년 국민건강영양조사의 경우 전체 조사대상이 5,338명이고 이중 30세 이하는 760명에 불과하여 연령별 흡연율을 분석하기에는 부족하였다. 반면에 지역사회건강 조사는 19세 이상 성인을 대상으로 2008년부터 실시되고 있으며 2013년에 228,781명이며 [5], 19-30세의 경우 27,696명에 달한다. 지역사회건강조사에서 2008년부터 2013년까지 현재 흡연율은 지역적으로 차이가 있지만 전반적으로 감소하고 있는 추세이다 [6]. 그렇지만 최근 젊은 층의 경우 학업이나 졸업 후 취업경쟁에 따른 스트레스가 가중되고, 사회적 불평등이 여전히 존재하고 있는 것으로 보아 이들의 흡연율이 증가할 가능성은 어느 연령대보다도 높을 것으로 우려 된다 [7]. 그러나 국

내외 모두 그동안의 흡연율의 경향 분석의 대상은 주로 청소년이나 성인을 대상으로 실시한 것이 대부분이었으며[6,8], 젊은 청년 (19-30세)를 대상으로 한 연구는 많지 않았다.

그동안 흡연율 분석방법에 있어서도 단면조사가 대부분이었으므로 [6,8] 연령대별, 출생코호트 별 흡연율 분석에 있어 한계가 뚜렷하였다 [9,10,11], 이를 해결하는데 있어 Age-Period-Cohort (APC) 모델이 솔루션으로 널리 사용되고 있다. [12,13,14]. 특히 이러한 방법은 과거에 만성질환의 장기적인 사망이나 발생률의 경향분석에 많이 사용되었으나 [12], 최근에 흡연율 트렌드 및 흡연이 사망에 미친 영향 등을 분석하는데 사용되기도 하였다. [15,16,17]

이 연구는 19-30세 젊은 청년층의 흡연율의 변화에 연령, 연도, 출생코호트 효과의 독립적인 영향을 평가 함으로서 향후 30대 이후 성인 흡연율을 포함한 국가금연정책 수립에 기초자료를 제공하고자 하였다.

그 동안 흡연율에 대한 연령과 연도에 대한 경향에 대한 보고가 있었으나 출생코호트를 포함하여 서로 혼란효과를 통제한 상태에서 독립적인 관련성에 대한 연구는 많지 않았다. 따라서 이 연구는 다음과 같은 연구 가설을 검정하고자 하였다.

가. 연령효과 (age effect): 연령이 올라갈수록 흡연율이 올라갈 것이다.

나. 연도효과 (period effect): 과거연도에 비해 최근연도로 올수록 흡연율이 떨어질 것이다.

다. 출생효과 (birth cohort effect): 젊은 코호트 일수록 흡연율이 낮을 것이다.

## 연구방법

### 가. 연구대상

질병관리본부는 2007년에 최초 20개 시, 군, 구를 대상으로 지역사회건강조사 (Community Health Survey) 시범사업을 시작하였다. 지역사회건강조사는 2008년부터 전국 247개 시, 군, 구로 확대하여 매년 실시하고 있다. 이 연구는 2008년부터 2013년까지 실시한 6개년 자료 중 연령이 19세에서 30세의 대상자 181,136명 (남자 83,947명 46.3%, 여자 97,189명 53.7%)을 포함하였다. 연도별로는 2008년 29,212명, 2009년 34,192명, 2010년 3,1946명, 2011년 29,558명, 2012년 28,537명, 2013년 27,696명이었다. (Supplementary table)

### 나. 연구에 사용된 변수

이 연구는 흡연율의 연령-연도-코호트 모형을 적용하여 젊은 청년들의 흡연율의 양상을 파악하고자, 각 조사 연도 원시자료에서, 연도, 연령, 성, 조사 대상자수, 현재흡연자수, 가중치 변수를 각각 발췌하였다. 현재 흡연자는 현재 흡연여부를 묻는 문항(현재 담배를 피웁니까?)에 "매일 피움"이라고 답한 경우로 정의하였다.

## 다. 통계분석

### 1) 가중치적용 흡연율 분석

지역사회건강조사 대상자의 성별에 따른 연령, 연도별, 출생코호트별 흡연율의 변화 추이를 관찰하고자, 지역사회건강조사 원시자료를 2008-2013년까지 요청하여 받았다. 연도별 19-30세 연령의 구간을 2세 간격 (19-20, 21-22, 23-24, 25-26, 27-28, 29-30)으로 나누었고, 연도는 2008-09, 2010-11, 2012-13년 같이 세 구간으로도 나누었다. 출생코호트는 1978-79, 1980-81, 1982-83, 1984-85, 1986-87, 1988-89, 1990-91, 1992-93년과 같이 여덟 개 구간으로 나누어 각각의 흡연율을 분석하였다. 흡연율은 각 지역과 조사구의 표본추출에 대한 가중치를 적용한 후 Proc Surveyfreq를 사용하여 흡연율을 구하였다. 또한 연도별 흡연율 변화추이에 있어서 연령 분포의 변화에 의한 차이를 제거하고자 2008년 전국인구 연령을 기준으로 직접법에 의한 연령 교정 흡연율을 사용하였다.

### 2) 연령-연도-코호트 분석

2008년에서 2013년까지 흡연율의 변화는 연령효과 (age effect), 연도-코호트효과 (period-cohort effect), 연령-연도 효과 (age-period effect), 연령-코호트(age-cohort effect) 효과를 각각 보았다. 또한, 흡연율의 변화에 차이를 미치는 각 요인의 독립적인 효과는 연령-연도-코호트 (Age-period-cohort, 이하 APC) 분석을 통해 추정하

였다. 연령과 코호트의 합이 연도 변수가 되는 공선성 때문에 세 가지 효과를 동시에 추정할 수 없는 식별(identification)의 문제[14,15–13,14]는 Intrinsic estimator(IE) 방법을 통해 해결하였다. 연령-연도-코호트 모형에 대한 연령, 연도, 코호트 각 요인의 조합별 모형에 대한 적합성 분석은 AIC (Akaike information criteria)와 deviance 값의 차이를 통해 분석하였다. IE는 Stata 13.1의 apc\_ie 패키지를 이용하였다. 모든 분석은 남녀로 나누어 분석하였다. 모든 통계적 분석은 SAS 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)과 Stata 13.1 (StataCorp LP, TX, USA)을 사용하였고, 통계적인 유의수준은 P-value 값 0.05 미만으로 설정하였다.

## 연구결과

표 1은 연구대상자의 성별, 연령별, 연도별 흡연율을 보여주고 있다. 남자에서 모든 연도에서 흡연율은 연령이 증가함에 따라 증가하였다. 그러나 모든 연령군에서 흡연율은 최근 연도로 올수록 감소하였다. 여자에서 흡연율은 일관된 경향을 보이지 않았다.

그림 1은 흡연율 변화에 대한 연령, 연도, 출생코호트 효과를 보여주고 있다. 그림 1A는 남자에서 연령별 흡연율을 연도별로 보여주고 있다. 연령별 흡연율은 2012-13년에 비해 2008-09년에서 높았다. 그림 1C는 연령별 흡연율을 출생코호트로 보여주고 있다. 전체적으로 오래된 출생코호트에서 연령이 증가할수록 흡연율이 감소하거



나 더 이상 증가하지 않은 양상을 보였다. 그러나 1988-91년 출생 코호트의 경우 연령이 증가하면서 흡연율이 계속 증가하고 있다. 즉, 이들 코호트에서 19-20세때 흡연율은 24%정도였으나, 23-24세가 되었을 때 약 40%까지 증가하였다.

그림 1D는 여자를 대상으로 연령별 흡연율을 출생코호트로 보여주고 있다. 남자와 달리 코호트별로 특징을 찾기가 어렵지만, 전체적으로 1980-81년 오래된 코호트에서 연령이 증가하면서 흡연율이 감소했다. 1982-83년 코호트 까지도 감소 추세가 있었으나 1986년 이후 코호트부터는 감소하는 양상을 보이지 않았다.

그림 1E는 남자에서 출생 코호트별 흡연율을 연령구간별로 보여준 것이다. 19-20세 연령을 제외한 모든 연령에서 최근 코호트로 오면서 흡연율이 감소하였다. 그러나 그 감소 속도가 최근 코호트에서 둔화되는 양상을 보였다.

여자에서 출생 코호트별 흡연율은 일관성 있는 경향을 보이지 않았다.

표 2는 흡연율에 대한 연령, 연도, 코호트의 여러가지 다른 모형의 조합을 분석한 결과이다. 남녀 공히 흡연율을 가장 잘 설명한 모형은 연령-연도-코호트(APC) 모형이었다 (Table2). 그림 2는 표 2의 연령-연도-코호트 모형을 도식화 한 것이다. 남자의 경우 각 요인별 독립적인 효과는 다음과 같았다. 첫째, 연령이 19세에서 22세까지 급격히 증가하였고, 23세부터 30까지는 증가속도가 둔화되었다. 둘째, 연도가 2008년에서 2010년에서 흡연율이 서서히 감소하였고, 2011년부터 2013년까지는 정체상태를 보였다. 셋째, 1988년 이전 출생코호트까지 흡연율은 감소하였으나 1988

이후 출생코호트는 정체상태이다. 그러나 여자에서 흡연율은 일관성이 없었다.

## 고 찰

이 연구는 지역사회건강조사 2008-2013년 자료를 이용하여 19세에서 30세의 흡연율의 추이를 연령-연도-코호트 모형을 통해 각 요인의 독립적인 영향을 파악하였다. 연령이 증가할수록 흡연율이 증가하였고, 연도와 출생코호트가 최근으로 올수록 흡연율이 감소하였다가 더 이상 감소 경향을 보이지 않고 있다. 오히려 일부 코호트 (1988-91년)의 경우 연령이 증가하면서 흡연율이 계속 증가하는 경향을 보인 점이 주목할 만 하였다. 여자의 경우 남자와 달리 상대적으로 일관된 추이를 보이지는 않았다.

그동안 흡연율 분석의 대상은 청소년 [6,8], 혹은 성인 [6], 여성 [18], 그리고 일부의 연구에서 노인[19] 을 대상으로 한 연구가 대부분이었으며, 젊은 청년을 대상으로 한 연구를 드물었다. 특히 연구대상이 청소년의 경우는 흡연시작연령이 빨라진다는 점과 여성의 경우는 흡연이 임신이나 여성의 건강에 특히 나쁘다는 보건학적이 의미가 담겨 있었기 때문이라고 본다. 또한 성인이나 노인의 경우는 흡연의 영향이 입증될 수 있는 연령대라는 점에서 중요한 대상으로 생각되었다고 본다. 그런데 젊은 청년의 경우는 이러한 보건학적 관심에서 벗어난 것이 사실이다. 그런데, 이번 연구에서 강조한 것처럼, 30-40대의 성인흡연율이 가장 높은점으로 간주어 볼 때,

젊은 청년들의 흡연율이 앞으로 가장 높은 연령으로 이전된다는 점에서 정책적으로 매우 중요한 연령층이라고 생각된다. 이러한 점에서 이번연구에서 일부 최근 출생 코호트(1988-1991년 출생)에서 흡연율이 증가추세를 보인 것은 간과해서는 안될 부분이라고 본다. 이들 젊은 청년층의 흡연율이 더 이상 증가되지 않도록 국가 금연 정책을 집중하는 것은 앞으로 성인 흡연율 전체를 감소시키는 핵심적인 역할을 할 것으로 기대한다.

그동안 흡연율의 분석방법에서 주로 단면적인 자료를 사용한 경우가 대부분이었다. 따라서 이러한 단면연구설계는 연령별 흡연율 외에 출생코호트에 대한 영향을 파악에 한계가 있는 것이 사실이다. 그러나 최근 들어 흡연율의 분석에서도 여러 연도의 단면적자료를 통합하여 연령-연도-코호트 분석을 시도한 사례가 보고된바 있다 [20,21,22]. Veday의 연구에서는 흡연 유행을 교육수준 및 성별에 따른 연령-연도-코호트 분석을 실시하였으며, 흡연유행을 출생코호트별로 일어나는 사회적 변화와 혁신확산이론 (theory of diffusion of innovations)으로 설명하였다. 또한 교육수준이 높을수록 inter cohort diffusion에 의해 흡연율이 감소함을 보였다 [20]. Chen 등의 연구에서는 1969-1985년 출생 코호트들의 흡연율이 높았고, 상대적으로 젊은 코호트인 1985년 이후 출생 코호트군의 흡연율이 낮은 경향을 보였다. 연구자들은 이러한 현상을 1980년-1997년 사이에 실시된 청소년 대상 금연 운동, 담배회사들의 청소년 대상 광고가 늘어난 것으로 설명하였다 [21].

그동안의 연구를 보면 일부 코호트를 제외하고, 대체적으로 최근 코호트로 올수록 낮은 흡연율을 보인 것과 다르게 Carreras 등의 연구에서는 남녀 공히 최근 코호트로 올수록 흡연율이 높아지는 결과를 보이기도 했다. [22]. 그러나 지역사회건강조사를 이용한 본 연구결과에서는 전체적으로 최근 코호트로 올수록 흡연율이 낮아지는 경향을 보였으나, 일부 최근 코호트에서는 오히려 연령이 증가할수록 흡연율이 증가하는 경향으로 보였다. 이는 우리나라 젊은 청년층의 흡연율 경향은 앞으로 감소 혹은 증가될 가능성이 여전히 남아 있음을 의미한다고 본다. 특히 여성의 흡연율은 여전히 특이적인 현상을 보이지 않고 불규칙한 모습을 보이고 있다. 이는 여성의 흡연율이 낮은 점, 그리고 여성의 흡연율의 정확도와 신뢰도를 확신할 수 없다는 점으로 설명이 가능하지만, 좀더 연구가 되어야 할 부분이라고 본다.

앞서 언급한바 와 같이 이번 연구에서 젊은 청년의 흡연율은 연령에 따라서 증가하였지만, 출생코호트나 연도가 최근으로 올수록 감소하는 경향을 보였다. 우리나라 젊은 청년의 흡연율이 감소추세를 보이는 것에 대한 가능한 설명은 다음과 같았다. 그 동안 청소년을 향한 담배회사의 치밀한 마케팅전략과 젊은 청년들은 입시와 직장난에 따른 스트레스가 가중되어서 높은 흡연율을 보였지만, 이러한 환경에도 불구하고 흡연율은 감소하였다. 이는 정부의 강력한 금연정책의 결과 중 하나는 담배가격[23] 인상효과라고 볼 수 있다. 최근 보건복지부 건강증진과, 질병관리본부 흡연폐해예방 TF팀 보도자료에 따르면 2015 흡연실태 수시조사결과 담뱃값 인상 6개월

에 따른 금연 효과 관련 흡연율과 담배 반출량은 감소하였고 금연클리닉 이용자가 증가하였다. 2015년 반기(7월) 조사결과 한국 성인 남성 흡연율은 35% 수준까지 떨어져, 최근 1년내 흡연자 7명 중 1명이 금연했다고 응답해 약 6% 포인트 정도 흡연율이 감소했다. 이밖에도 2015년부터 2,000원씩 인상된 담배값의 영향, 2016년 12월 시행 예정인 담배갑 경고그림 부착 시행 등의 요인 등이 향후 흡연율 감소에 영향을 줄 수 있을 것으로 보인다. 그러나 이것은 최근에 일어난 정책적 변화이며, 실질적으로 1990년대 후반의 국민건강증진법 도입과 금연구역 도입, 금연운동, 이후 금연구역 확대, 금연서비스 제공 등이 장기적으로 최근 청소년이나 청년흡연율 감소에 관련되었을 것으로 사료된다.

한편, 우리나라 젊은 청년의 흡연율이 증가추세를 보이는 것에 대한 가능한 설명은 다음과 같았다. 이번 연구 조사기간 중 1988-91년 출생 코호트의 경우 연령이 증가하면서 흡연율이 계속 증가하고 있었다. 즉, 이들 코호트에서 19-20세 때 흡연율은 24%정도였으나, 23-24세가 되었을 때 약 40%까지 증가하였다. 즉, 최근 코호트는 연령이 증가할수록 앞으로 흡연율이 증가할 것인지는 계속 지켜봐야 할 상황이다.

젊은 청년들의 흡연율 증가에 대한 해외 연구는 개인적 위험 요인과 사회적 환경에 대한 영향으로 구분되어 보고되었다. 개인적인 요인으로는 Ellickson 등에 의해 부모의 교육수준이 낮을수록, 고교학업 성적이 저조할수록, 학년 코호트 가운데 나이가 어릴수록, 젊은 청년시기에 흡연을 할 위험요인으로 작용한다고 보고되었다 [24].

Emmons 등이 미국 대학생들 대상으로 한 다수준 분석에 의하면, 흡연자일수록, 마리와나 등의 마약사용, 과도한 음주, 문란한 성생활 등과 개연성이 높았다 [25]. Weschler 등의 보고에 의하면, 대학생들은 흡연을 스트레스 해소의 매개체 및, 체중감량의 수단으로 여기고 있었다 [26].

사회적인 요인으로는, 청소년에 대한 담배 규제 정책의 증가로, 젊은 청년에 대한 담배회사들의 관심이 높아졌으며 이들에 대한 공격적인 마케팅으로 이어졌다. [27]. 1980년대 후반 미국 담배회사들은 술집, 클럽 등 젊은 청년들이 빈번하게 출입하며 담배를 접하기 쉬운 곳에서, 무료 샘플을 나눠주는 등의 판촉 활동을 실시했다. 실제로 미국 담배회사 내부 문건에 의하면 담배회사들은, 젊은 성인들을 음주나 클럽 문화 등과 연계해서 홍보할 수 있는 대상으로 전략적으로 선정했다 [28].

이번 연구의 장점은 첫째, 전국을 대표하는 지역사회건강조사 자료를 사용하였다는 점이다. 둘째, 방법론적으로 장기간 흡연을 분석에 있어서 연령-연도-코호트 모형을 사용한 점이다. 실제로 연령-연도-코호트 모형은 장기간 사망률이나 질병발생에 대한 경향에서 각 요인들의 독립적인 영향을 보는 연구가 대부분이었다 [12,27]. 이러한 연구방법은 연령(Age) 자체의 효과, 모든 사람에게 작용하는 사회적, 환경적 연도 효과(Period), 그리고 특정 출생 코호트만이 경험하는 코호트(cohort) 효과를 각각 다른 위험요인으로서 분석이 가능하다. 그러나 각각의 세가지 효과를 독립적으로 분리해 내는 것은 통계적인 공선성문제로 인해 불가능하였다 [13,14]. 본 연구에서는 이러한 identification problem을 해결하는데 있어 Intrinsic estimator(IE) 방법

을 통해 해결하였다[12].

연구의 년에는 1989년과 1990년 출생코호트가 존재하여 겹치고 있다. 이는 연도를 2년 간격으로 하여 2008-09년, 2010-11년, 2012-13년으로 할 경우에도 겹치는 코호트가 존재하기 마련이다. 이상적인 것은 1세 간격 연령에 1년 간격의 연도에서 각각의 출생코호트는 가져가는 것이 좋으나, 표본수가 작아지는 관계로 흡연율의 변동이 크게 되는 제한점이 있다. 그러나 이 연구에서는 각 요인의 독립적인 영향을 보기 위한 연령-기간-코호트 모형에서 연도를 1년 간격과 2년 간격으로 각각 나누어 분석하였으나 연구결과에는 큰 차이가 없었다. 둘째, 흡연율 자료의 타당성 면에 있어서도 제한점이 있다. 주관적 흡연율 측정의 한계로 늘 따라오는 정확성 및 신뢰성의 문제가 있어 under report등이 일어날 수 있는 한계가 있다. 전체적으로, 앞으로 추적기간이 길어지게 되고, 부가적으로 흡연율 자료에 대한 타당성과 신뢰성 연구가 수반될 경우, 위에 언급한 제한점은 어느 정도 해결될 수 있을 것으로 기대한다.

결론적으로, 지역사회건강조사 자료를 통한 우리나라 젊은 청년의 흡연율을 분석한 결과 지난 6년 동안 19-30세의 흡연율은 연도와 출생코호트가 최근으로 올수록 흡연율이 감소하였다가 더 이상 감소 경향을 보이지 않고 있다. 오히려 일부 최근 코호트의 경우 연령이 증가하면서 흡연율이 계속 증가하는 경향을 보였다. 따라서 흡

연율은 앞으로 금연정책이나 사회적인 상황에 따라 여전히 증가할 여지가 있으므로 주의 깊은 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

### **Figure Legends**

Figure 1. Age-Period-Cohort Effect of Age-specific smoking prevalence in 2008-2013 in Men and Women. Age-specific smoking prevalence by period in men (A) and women (B), Age-specific smoking prevalence by birth cohort in men (C) and women (D), and birth cohort- smoking prevalence by age in men (E) and women (F)

Figure 2. Age-Period-Cohort Analysis of smoking prevalence in Korean Men (A) and Women (B)



## 참고문헌

1. Center for Disease Control and Prevention. 2004 Surgeon General's report: the health consequences of smoking [cited 2014 Oct 8]. Available from: [http://www.cdcgov/tobacco/data\\_statistics/sgr/2004/](http://www.cdcgov/tobacco/data_statistics/sgr/2004/).
2. Park SK, Cho LY, Yang JJ, Park B, Chang SH, Lee KS, Kim H, Yoo KY, Lee CT. Lung cancer risk and cigarette smoking, lung tuberculosis according to histologic type and gender in a population based case-control study. Lung Cancer. 2010 Apr;68(1):20-6. Epub 2009 Jul 9.
3. Jee SH, Suh I, Kim IS, Appel LJ. 1999. Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease in men with low levels of serum cholesterol: the Korea Medical Insurance Corporation Study. JAMA. 1999 Dec 8;282(22):2149-55.
4. Korea National Health Examination Survey, Ministry of Health and Welfare of Korea, Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2013 <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do> accessed in 25, October, 2015.
5. Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2013. Community Health Survey. 2013.

6. Choi SH., Kim YJ., Park SY., Lee Jh., 2014. Trends in cigarette smoking among adolescents and adults in South Korea. *Epidemiology and Health* Vol 36, Article ID: e2014023, <http://dx.doi.org/10.4178/epih/e2014023>
7. 강영준, 2015. 사회경제적 위치에 따른 흡연형태 실증분석. *사회과학연구* 41권, 1호 59-83
8. Hong NS., Kim KY., Park SW., Kim JY., Bae JS., Lee WK., et al. 2011, Trends in Cigarette Use Behaviors Amon Adolescents by Region in Korea. *Journal of Preventive Medicine and Public Health* July 2011, Vol 44, No. 4 , 176-184.
9. Glenn, N.D.,1977. *Cohort Analysis*. Sage, Beverly Hills.
10. Palmore, E., 1978. When can age, period, and cohort be separated? *Soc. Forces* 57 , 282-295.
11. Schaie K.W., 1965. A General model for study of developmental problems. *Psychol. Bull.* 64, 92-107.
12. Jee, Y., Oh, C.M., Shin, A., 2015. Recent decrease in colorectal cancer mortality rate is affected by birth cohort in Korea. *Asian Pac J Cancer Prev.* 16, 3951-3955.
13. Clayton, D.; Schifflers, E. Models for temporal variation in cancer rates. I: Age-period-cohort models. *Stat. Med.* 1987, 6 449-467.

14. Clayton, D.; Schifflers, E. Models for temporal variation in cancer rates. II: Age-period-cohort models. *Stat. Med.* 1987, 6 469-481.
15. Holford T R., Levy, D.T., Mckay L A., Clarke L., Racine B., Meza R., et al, 2014. Patterns of Birth Cohort-Specific Smoking Histories, 1965-2009. *Am J Prev Med* 2014;46(2):e31-e37.
16. Robertson, C., Gandini, S., Boyle, P., 1999. Age-period-cohort models: a comparative study available methodologies. *J. Clin. Epidemiol* 52, 569-583.
17. Ahacic K., Kennison R., Thorslund M., 2008. Trends in Smoking from 1968 to 2002: Age, period, and cohort patterns., *Preventive Medicine* 46 (2008) 558-564.
18. 서미경, 2011 여성흡연의 현황 및 정책과제, 보건복지포럼, 59-67
19. 맹광호, 2007 한국의 인구 고령화와 높은 흡연율의 문제. 보건복지포럼, 2-4
20. Veday TF., 2014. Tracing the cigarette epidemic: An age-period-cohort study of education, gender and smoking using a pseudo-panel approach.
21. Chen X., Lin f., Stanton B., Zhan X., 2011. APC-Modeling of Smoking Prevalence among US Adolescents and Young Adults. *Am J Health Behav.* 2011 July ; 35(4): 416-427.

22. Carreras G., Gorini G, 2013. Time Trends of Italian Former Smokers 1980-2009 and 2010-2030 Projections Using a Bayesian Age Period Cohort Model. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2014, 11, 1-12;doi10.3390/ijerph110100001.
23. Azagba, S., Sharaf, M., 2011. Cigarette taxes and smoking participation: evidence from recent tax increases in Canada. *Intl. J Environ. Res. Public Health* 8, 1583-1600. Experiment. *PLoS ONE*, 8(1), e52206. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0052206>
24. Ellickson PL, McGuigan KA, Klein DJ. Predictors of late-onset smoking and cessation over 10 years. *J Adolesc Health* 2001;29:101–8.
25. Emmons KM, Wechsler H, Dowdall G, et al. Predictors of smoking among U.S. college students. *Am J Public Health* 1998;88:104–7.
26. Wechsler H, Lee JE, Nelson TF, et al. Drinking levels, alcohol problems and secondhand effects in substance-free college residences: results of a national study. *J Stud Alcohol* 2001;61:23–32.
27. Kwon JW, Chin H, Cho SI, 2009. A closer look at the increase in suicide rates in South Korea from 1986-2005. *BMC Public Health*. 9, 72.
28. Ling PM, Glantz SA. Why and how the tobacco industry sells cigarettes to young adults: evidence from industry documents. *Am J Public Health*. 2002;92(6): 908-916.

표 1. 지역사회조사 자료의 성별, 연령별, 연도별 흡연율, 2008년-2013년

성 별	연 령	연도									P for trend	
		2008-2009			2010-2011			2012-2013				
		N	%	S.E.	N	%	S.E.	N	%	S.E.		
남 자	19- 20	2,971	23.8	0.8	3,437	22.7	0.7	3,826	22.8	0.7	0.9581	
	21- 22	3,642	39.0	0.8	3,813	33.5	0.8	3,987	33.3	0.7	<0.0001	
	23- 24	4,589	45.0	0.7	4,388	37.7	0.7	4,226	37.6	0.7	<0.0001	
	25- 26	5,699	49.9	0.7	4,710	45.8	0.7	4,149	40	0.8	<0.0001	
	27- 28	6,522	55.8	0.6	5,450	47.2	0.7	4,391	45.1	0.8	<0.0001	
	29- 30	6,407	56.6	0.6	6,411	49.7	0.6	5,329	48.3	0.7	<0.0001	
	여 자	19- 20	4,357	3.6	0.3	5,170	3.0	0.2	5,498	2.4	0.2	0.0701
		21- 22	4,406	3.7	0.3	4,439	2.4	0.2	4,808	3.4	0.3	0.0490
		23- 24	4,788	3.4	0.3	4,593	3	0.2	4,496	3.7	0.3	0.6521
25- 26		5,990	4.9	0.3	5,095	2.8	0.2	4,445	3.3	0.3	0.0007	
27- 28		6,979	4	0.2	6,372	3.2	0.2	6,167	2.9	0.2	0.0509	
29- 30		7,054	3.2	0.2	7,611	2.4	0.2	7,054	3.2	0.2	0.1358	

표 2. 한국인 젊은 청년 흡연율의 연령-연도-코호트 모형의 적합성 분석

Sex	Model	AIC	DEV	d.f	△ DEV	△ d.f
Men	APC	149.9	2398.8	4	0	0
	AC	385.5	6641.2	5	4242.4	1
	AP	386.7	6673.4	10	4274.6	6
	PC	3019.1	54053.1	8	51654.3	4
	Age	3969.6	71175.5	12	68776.7	8
Women	APC	63.7	893.0	4	0	0
	AC	499.7	8744.2	5	7851.2	1
	AP	511.6	8968.5	10	8075.5	5
	PC	301.8	5187.2	8	4294.2	4
	Age	1165.3	20739.0	12	19846.0	8

AIC: Akaike information criteria

DEV: deviance

d.f.: degree of freedom

APC: age-period-cohort model

AC: age-cohort model

AP: age-period model

PC: period-cohort model

Figure 1

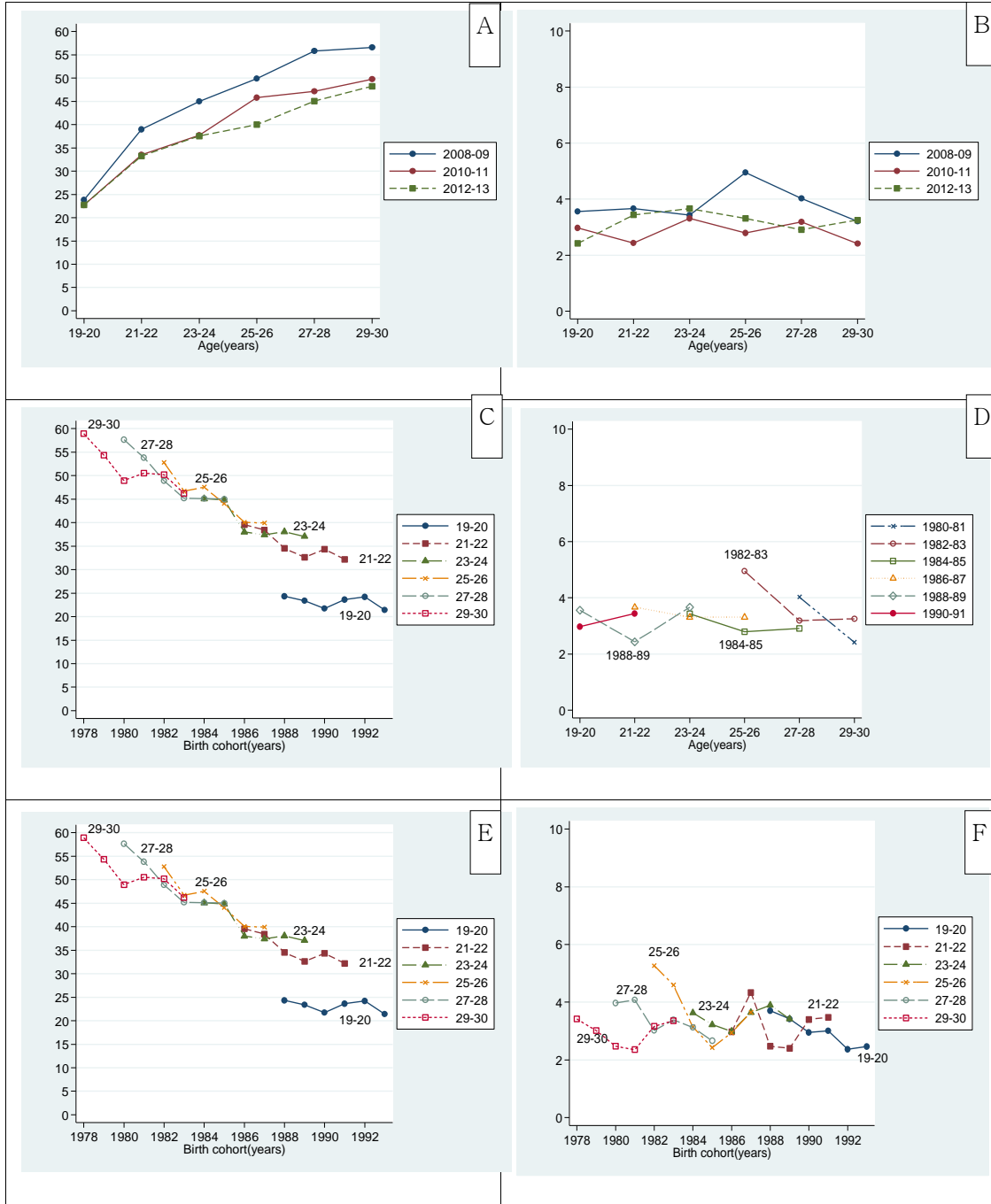
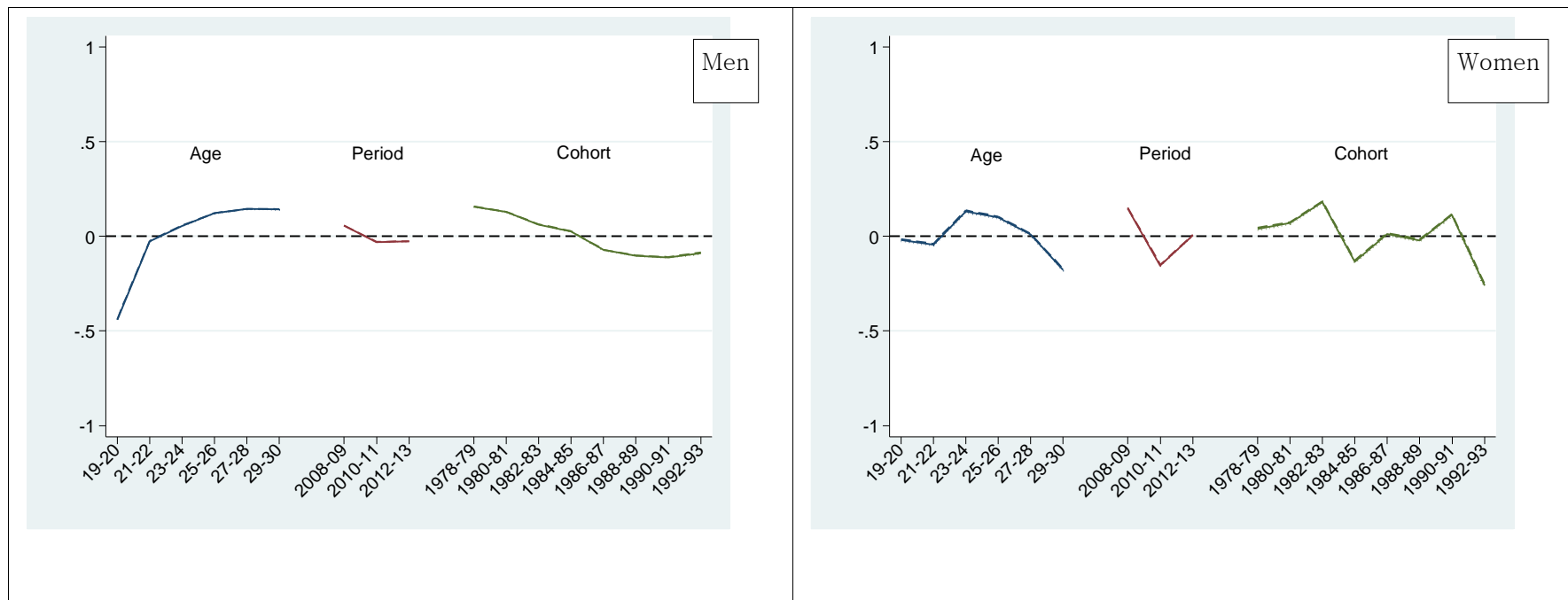


Figure 2





보충 표 (Supplementary tables)

Supplementary table 1. 연구에 사용된 지역사회건강조사 연령별, 연도별 대상자수

	연령	연도					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
남자	19	763	1,060	1,039	1,132	1,130	1,233
	20	486	662	671	595	725	738
	21	674	868	866	868	887	938
	22	941	1,159	1,030	1,049	1,108	1,054
	23	999	1,202	1,158	1,043	1,016	1,092
	24	1,148	1,240	1,162	1,025	1,064	1,054
	25	1,272	1,452	1,188	1,107	1,046	1,011
	26	1,406	1,569	1,312	1,103	1,073	1,019
	27	1,554	1,732	1,437	1,127	1,080	1,037
	28	1,512	1,724	1,574	1,312	1,218	1,056
	29	1,452	1,852	1,606	1,473	1,301	1,202
	30	1,485	1,618	1,763	1,569	1,443	1,383
	여자	19	943	1,294	1,317	1,360	1,426
20		918	1,202	1,187	1,306	1,310	1,336
21		958	1,163	1,181	1,075	1,181	1,285
22		1,024	1,261	1,096	1,087	1,211	1,131
23		1,029	1,263	1,204	1,063	1,120	1,147
24		1,193	1,303	1,220	1,106	1,168	1,061
25		1,335	1,493	1,253	1,171	1,077	1,123
26		1,552	1,610	1,384	1,287	1,094	1,151
27		1,666	1,836	1,552	1,348	1,226	1,128
28		1,624	1,853	1,827	1,645	1,342	1,215
29		1,625	1,935	1,893	1,763	1,567	1,357
30	1,653	1,841	2,016	1,939	1,724	1,519	

Supplementary table 2. 연령별, 연도별에 따른 출생 코호트

연령, 세	연도, 년					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
19-20	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94
21-22	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92
23-24	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90
25-26	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88
27-28	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86
29-30	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84

Supplementary table 3. 한국 청년 흡연율의 연령-연도-코호트 효과 모형 -남자

요인	구간	회귀계수	표준오차	p값
연령	age_19-20	-0.4392	0.0011	<.0001
	age_21-22	-0.0253	0.0009	<.0001
	age_23-24	0.0558	0.0008	<.0001
	age_25-26	0.1218	0.0007	<.0001
	age_27-28	0.1443	0.0006	<.0001
	age_29-30	0.1425	0.0006	<.0001
	연도	period_2008-09	0.0546	0.0004
period_2010-11		-0.0295	0.0005	<.0001
period_2012-13		-0.0269	0.0010	<.0001
코호트	cohort_1978-79	0.1563	0.0007	<.0001
	cohort_1980-81	0.1287	0.0007	<.0001
	cohort_1982-83	0.0627	0.0007	<.0001
	cohort_1984-85	0.0259	0.0009	<.0001
	cohort_1986-87	-0.0720	0.0010	<.0001
	cohort_1988-89	-0.1020	0.0009	<.0001
	cohort_1990-91	-0.1107	0.0010	<.0001
	cohort_1992-93	-0.0089	0.0019	<.0001

Supplementary table 4. 한국 청년 흡연율의 연령-연도-코호트 효과 모형 -여자

요인	구간	회귀계수	표준오차	p값
연령	age_19-20	-0.0197	0.0030	<.0001
	age_21-22	-0.0440	0.0028	<.0001
	age_23-24	0.1316	0.0030	<.0001
	age_25-26	0.0994	0.0028	<.0001
	age_27-28	0.0092	0.0025	<.0001
	age_29-30	-0.1764	0.0027	<.0001
연도	period_2008-09	0.1479	0.0016	<.0001
	period_2010-11	-0.1533	0.0018	<.0001
	period_2012-13	0.0054	0.0017	.0020
코호트	cohort_1978-79	0.0392	0.0039	<.0001
	cohort_1980-81	0.0698	0.0030	<.0001
	cohort_1982-83	0.1810	0.0027	<.0001
	cohort_1984-85	-0.1335	0.0034	<.0001
	cohort_1986-87	0.0113	0.0033	.0010
	cohort_1988-89	-0.2093	0.0029	<.0001
	cohort_1990-91	0.1126	0.0056	<.0001
	cohort_1992-93	-0.0295	0.0019	<.0001