

지역 특성과 친구의 흡연이 청소년의 습관적 흡연 시작에 미치는 영향

최유정¹ · 김광숙²

¹연세대학교 간호대학, ²연세대학교 간호대학 · 김모임간호학연구소

The Effect of Neighborhood Characteristics and Friends' Smoking Status on the Habitual Smoking Onset in Adolescents

Choi, You-Jung¹ · Kim, Gwang Suk²

¹College of Nursing, Yonsei University, Seoul

²College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose: The aim of this study was threefold, to longitudinally examine the risk of habitual smoking onset in adolescents, to delineate the effects of neighborhood characteristics and friends' smoking status on the habitual smoking onset, and to investigate whether the association between friends' smoking status and habitual smoking onset was moderated by neighborhood characteristics. **Methods:** This study conducted multilevel discrete-time survival analysis, using cohort data from the 3rd to 6th waves of the Korean Child and Youth Panel Survey, which excluded habitual smokers, matched with 2010 census data on respondents' residence. **Results:** Habitual smoking onset risk increased from the 8th to the 11th grade, and then slightly decreased from the 11th to the 12th grade. Friends' smoking status ($B = 0.60, p < .001$), smoking rate ($B = 0.06, p = .038$), and the number of tobacco outlets in the respondents' neighborhood ($B = 0.51, p = .003$) were positively associated with habitual smoking onset risk. Furthermore, the association between friends' smoking status and habitual smoking onset risk was moderated by the number of tobacco outlets in the neighborhood. Specifically, the association was stronger in neighborhoods with more tobacco outlets ($B = 0.58, p = .048$). **Conclusion:** Friends' smoking status and living in neighborhoods that are more susceptible to smoking increase the risk of habitual smoking. The number of tobacco outlets in the neighborhood enhances the peer effect of adolescent's smoking behavior. Therefore, policies or interventions designed to reduce youth's tobacco use should focus on not only on reducing peer smoking, but also restricting smoking by adults and the number of neighborhood tobacco outlets.

Key words: Adolescent; Smoking; Survival Analysis; Peer Influence; Residence Characteristics

서 론

1. 연구의 필요성

1995년 국민건강증진법 제정을 기점으로 정부에서는 담배값 인상, 흡연예방교육 의무화 및 금연구역 지정 등 흡연율을 낮추기 위한 정책을 추진하였다. 그 결과 성인 흡연율은 꾸준히 감소하는 경향을

보이고 있다[1]. 그러나 우리나라 청소년의 흡연율은 2017년 6.4%에서 2019년 6.7%로 증가하였으며, 2019년에 처음 흡연 경험 연령은 평균 만 13.2세, 매일 흡연 시작 연령은 만 14.1세로 2015년의 12.7세와 13.6세에 비해 다소 높아졌으나 아직도 저연령화된 양상을 보인다[2]. 흡연 청소년은 비흡연 청소년에 비해 기침, 가래 등의 호흡기 증상을 더 많이 호소하며 성인이 되어 죽상경화증, 심혈관 질환 등

주요어: 청소년, 흡연, 생존분석, 또래 영향, 지역 특성

Address reprint requests to : Kim, Gwang Suk

College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

Tel: +82-2-2228-3342 Fax: +82-2-2227-8303 E-mail: GSKIM@yuhs.ac

Received: August 31, 2020 Revised: December 11, 2020 Accepted: December 21, 2020 Published online February 28, 2021

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)

If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

다양한 건강문제가 발생할 가능성이 높다[3,4]. 뿐만 아니라 ‘입문 약물’로 알려진 담배는 청소년의 첫 일탈행위로 무단 결석, 가출, 음주, 약물중독 등 또 다른 비행행동으로 발전할 가능성이 높아 청소년기 흡연의 심각성을 간과할 수 없다[5]. 청소년기에 형성된 건강행위는 이후 변화하기 어렵고 성인 중증 흡연자들이 주로 청소년기부터 흡연을 시작했다는 점을 고려한다면[6] 국민 건강증진에 있어 청소년 흡연문제는 보다 우선적으로 중재되어야 할 필요가 있다.

연구자에 따라 흡연 단계에 대한 구체적인 정의나 구분에 차이가 있지만 청소년의 흡연행위는 흡연 무경험(never smoked), 준비/계획(contemplation/preparatory), 시작/시도(initiation/tried), 경험/되어감(experimenting/becoming), 정기적(regular), 확립된/매일(established/daily)의 단계로 진행되는 것으로 알려져 있으며 흡연의 단계에 따라 흡연행위에 영향을 미치는 요인이 다르기 때문에 단계를 구분하여 영향요인을 확인할 필요가 있다[7]. 마지막 단계인 확립된/매일 흡연 단계의 청소년은 매일 혹은 거의 매일 흡연하는 습관적 양상을 보이며 이 단계의 청소년은 흡연량이 감소하거나 금연을 시도하면 금단 현상을 경험하기 때문에 금연의지가 약하고 성인기에 평생 혹은 중증 흡연자가 될 가능성이 높다[7-9]. O’Loughlin 등[8]의 연구에 의하면 흡연 단계가 올라갈수록 니코틴 의존 증상이 증가하였으며 특히 매일 흡연하는 청소년은 흡연을 평생 1-2번 경험한 청소년에 비해 흡연에 대한 갈망(cravings)을 느낄 확률이 약 1.39배 높았다.

단순히 흡연을 경험한 모든 청소년에 있어 흡연행위가 고착화되는 것은 아니다. 25세 이전에 금연에 성공한다면 사망위험에 미치는 흡연의 영향력이 미미한 것으로 보고한 연구들[10,11]도 있기 때문에 청소년의 일시적인 흡연 시도나 경험이 건강에 치명적인 것으로 보기는 어렵다. 실제로 25세 이전에 담배를 경험한 대상자 중 평생 5갑(100개비) 이상 담배를 흡연한 대상자는 약 36%이며, 이들 중 66%만이 현재 흡연 중이라고 보고된 바 있다[11]. 대부분의 선행연구[1,3-5,9]에서는 청소년의 흡연 경험이나 빈도를 중심으로 분석하고 있어 간헐적 흡연자와 매일 흡연자를 구분하지 않은 혼합된 결과를 도출했다는 한계를 가진다. 그러므로 흡연으로 인한 사망률 및 유병률을 유의하게 감소시키기 위해서는 습관적 흡연에 대한 이해가 우선적으로 필요하다.

그동안의 연구는 개인 수준에 집중되어 왔으나 90년대 후반부터 해외에서는 생태학적 접근의 중요성이 부각되어 청소년의 건강행태를 결정하는 지역의 영향력을 검증하는 실증적 연구가 이루어지고 있다[3,12]. 개인을 내포하는 지역 차원의 중요성이 강조되면서 지역이 개인 구성원에게 독립적으로 미치는 맥락효과(contextual effect)를 다루는 연구가 증가하였다. 특히 청소년기는 아동기에 비해 외부활동이 활발해지고 자율성이 발달하는 시기이며 가정을 벗어나 사

회와의 접촉이 증가하기 때문에[3] 그들의 건강행동을 이해하기 위해서는 지역요인까지 확대하여 살펴볼 필요가 있다. 실제로 청소년의 흡연에 대한 의사결정은 개인적 요인보다는 사회규범, 금연관련 제도, 지역통합력, 지역 무질서와 같은 거시적 환경의 영향력이 더 큰 것으로 보고된 바 있다[12]. 지금까지 청소년 흡연에 대한 선행연구에서 다뤄진 지역 특성으로는 지역의 사회경제적 수준이 있으며 사회경제적 수준이 낮은 지역에 거주하는 청소년의 흡연율이 더 높은 경향을 보였으나[9,13,14] 일부는 유의하지 않다는 결과를 보여[15] 추후 연구가 더 필요하다. 또한 지역 내 담배에 대한 수용도와 접근성을 파악하기 위해 흡연율과 담배 판매업체를 주요 지표로 활용하였으며 흡연율이 높고 담배에 접근이 쉬운 환경은 청소년에게 흡연의 긍정적인 측면을 부각시킬 뿐만 아니라 실제로 청소년이 흡연할 확률을 증가시키는 것으로 보고되었다[4,6,16-19]. 그러나 국내연구[1,5,20-22]는 주로 흡연 청소년의 개인 수준의 특성을 파악하거나 흡연행위를 설명하기 위한 심리학적 원인을 검증하는 데 집중하고 있어 지역 수준의 영향력을 파악한 연구는 부족하다.

개인의 건강행위에 대한 지역 수준의 영향력을 본 연구들은 주로 생태학적 모형이나 건강행위이론을 기반으로 진행되었다. Theory of Triadic Influence (TTI)는 청소년의 흡연행위에 영향을 미치는 요인에 대한 연구에서 도출된 이론으로 이에 따르면 건강행위를 결정하는 요인은 크게 개인 내(intrapersonal), 사회관계적(interpersonal), 문화환경적(culture-environmental) 특성으로 구분할 수 있다[23]. TTI는 대상자의 건강행위를 설명하는 데 다양한 관점을 제공하며 개인과 환경의 상호관계를 중시한다는 특징이 있어 건강행위 증진 및 유지에 관한 연구에서 유용성이 입증된 바 있다[24]. 지금까지 청소년의 흡연에 대한 다수의 선행연구[1,5,11,20-22]는 사회심리학적 변수와 같은 개인 내 특성 혹은 가족, 친구 등 사회관계적 특성에 초점을 두고 진행되어 왔으며 청소년의 흡연 경험에서 또래 효과(peer effect)의 강력한 영향력은 일관되게 나타나고 있다. 그러나 청소년에게 또래의 영향력은 일방향이 아니므로 역동적이기 때문에 청소년 흡연에 대한 또래의 영향력은 가족, 이웃, 지역, 대중매체 등 사회문화적 맥락 안에서 고려해야 한다[25]. 이 이론에 따르면 청소년을 둘러싼 환경은 그들의 건강행위를 결정하지만 같은 지역에 속한 청소년들이 반드시 같은 수준의 영향을 받는 것은 아니다[3]. 다시 말해 같은 지역에 거주하고 같은 환경에 노출될지라도 어떤 개인적 특징을 지닌 청소년인가에 따라 주변환경에 더 취약하거나 민감할 수 있어 다른 결과를 도출할 수 있다. 지역의 특성이 개인적 특성과 결합할 때 강화요인 혹은 보호요인으로 작용하기도 하기 때문에 개인과 지역의 상호작용을 파악할 필요가 있다. Thrul 등[4]의 연구에서는 친한 친구가 자주 흡연한다고 인지할수록 흡연빈도가 높았으며 이러한 경향은 흡연율이 높은 지역에서 더욱 큰 것으로 나타났다. 반면

Kelly 등[9]의 연구에서는 흡연하는 친구가 많을수록 흡연 위험이 큰 것으로 나타났으나 지역적 특성과의 상호작용 효과는 유의하지 않았다. 이와 같이 일관된 결과를 보이지 않고 있으므로 추가적인 연구가 더 요구되나 부족한 실정이다.

청소년 흡연에 관한 연구가 활발히 진행되었음에도 불구하고 청소년 흡연율이 반등하는 추세를 보이고 있다는 점은 기존의 개인 수준에 초점을 맞춘 연구에서 벗어나 생태학적 접근으로 다양한 수준의 요인을 파악한 연구와 중재 방안 마련이 필요함을 시사한다. 따라서 본 연구에서는 종단 자료를 활용하여 청소년의 습관적 흡연에 영향을 미치는 개인적 특성과 지역 특성의 영향력을 구분하여 파악하기 위해 다수준 분석(multilevel analysis)을 적용하고자 한다. 더 나아가 청소년기는 또래와의 접촉이 늘어나고 또래집단에서 공유되는 문화나 규범이 중요한 시기이므로[3,4] 친한 친구의 흡연 여부와 지역의 특성 간의 상호작용을 확인함으로써 또래의 영향력이 지역의 특성에 따라 어떻게 변화하는지 보여주는 교차수준의 상호작용 효과(cross-level interaction)를 살펴보고자 한다. 이를 통해 청소년에게 효과적인 금연 프로그램과 지역 맞춤형 금연정책 개발 및 적용에 필요한 기초자료를 마련할 수 있을 것이다.

2. 연구 목적

본 연구는 청소년이 습관적 흡연을 시작할 확률을 시점별로 파악하고 습관적 흡연 시작에 영향을 미치는 요인을 친한 친구의 흡연과 지역 특성을 중심으로 확인하고자 한다. 또한 습관적 흡연에 대한 흡연하는 친구의 영향력이 지역 특성에 따라 달라지는지 확인하고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자 특성(친한 친구의 흡연 포함)과 지역 특성에 따른 청소년의 습관적 흡연 시작 여부를 비교한다.

둘째, 청소년의 습관적 흡연이 시작할 확률을 시점별로 파악한다.

셋째, 청소년의 습관적 흡연 시작에 영향을 미치는 요인을 친한 친구의 흡연과 지역 특성을 중심으로 확인하고 친한 친구 흡연과 지역 특성 간의 상호작용 효과를 포함하여 확인한다.

3. 용어 정의

1) 습관적 흡연

습관적 흡연이란 담배에 의존성을 보이는 단계로 니코틴의 약리작용에 의해 강화되며 지속된다는 특징이 있다[26]. 매일 흡연(daily smoking)은 흡연 지속성을 측정하는 대표적인 지표로[8] 매일 흡연하는 청소년이 높은 담배 의존성을 보인다는 선행연구 결과[8]와 매일 흡연하는 청소년을 습관적 흡연으로 정의한 Friedman 등[11]의 연구를 참고하여 정의하였다. 본 연구에서는 ‘지난 1년 동안 담배를 피우는 적이 있습니까?’란 질문에 대하여 하루에 한 개비 이상 매일

흡연한다고 응답한 경우 습관적으로 흡연하는 청소년으로 구분하였다. 습관적 흡연은 생존분석의 ‘사건(event) 발생’을 의미하며 2차 연도(중학교 2학년) 이후부터 6차 연도(고등학교 3학년)까지 사건이 발생하지 않았거나 자료 수집 종료 전 추적조사에 실패한 경우 ‘중도 절단(censored)’으로 구분된다.

2) 습관적 흡연 시작 시점

비연속 생존분석의 ‘사건 발생까지의 시간(time)’을 의미하며 본 연구에서는 흡연을 하지 않은 상태에서 혹은 간헐적 흡연을 시작한 후 습관적 흡연이라는 사건이 발생할 때까지의 기간으로 정의하였다. 중학교 2학년 때 매일 흡연한 청소년을 제외한 후 중학교 3학년부터 고등학교 3학년 사이에 최초로 습관적 흡연을 시작할 때까지 1년 단위의 기간이다.

3) 지역 특성

지역은 지리적으로 제한된 공간의 개념으로 센서스 통계자료와 같이 객관적으로 수집이 가능한 사회적·경제적·인구학적 특성을 변수로 측정한다[27]. 지역 특성은 정의한 지역 범위 내에서 측정 가능한 변수여야 하며 본 연구에서는 국가 행정기관이 지정한 합법적·지리적 경계를 측정 단위로 설정하였다. 선행연구[3,4,6,9,13-19]를 고찰한 결과, 지역의 사회경제적 수준과 담배에 대한 접근성 및 수용도가 청소년 흡연의 유발 개연성을 높일 수 있는 잠재적 요소로 확인되었다. 이를 참고하여 본 연구에서는 청소년의 습관적 흡연행위 촉발 가능성을 높이는 지역 특성으로서 지역박탈지수, 지니계수, 흡연율, 담배 판매업체 수를 선정하였다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 청소년이 습관적 흡연을 시작할 확률을 시점별로 파악하고 이에 영향을 미치는 친한 친구의 흡연과 지역 특성 및 이들 간의 교차수준의 상호작용 효과를 확인하기 위해 청소년을 대상으로 추적 조사한 한국아동·청소년패널조사(Korean Child and Youth Panel Survey [KCYPs]) 자료와 시·군·구 단위의 지역 특성이 포함된 국가 및 지역통계자료를 병합하여 활용한 종단적 이차자료분석 연구이다.

2. 연구 자료 및 대상

한국청소년정책연구원(National Youth Policy Institute [NYPI])에서 주관한 KCYPs는 아동·청소년의 성장 및 발달의 다양한 양상을 종합적으로 파악하기 위해 2010년부터 동일한 대상자를 7년 동안 1

년 단위로 추적조사를 실시하였다. 후기 청소년기는 흡연의 경험 및 시작에서 ‘금연’ 혹은 ‘흡연의 지속’으로 결정되는 중요한 시기이므로 [11] 본 연구에서는 중·고등학교 학생을 중심으로 파악하기 위해 중학교 1학년 패널을 사용하여 분석하였다. 중학교 1학년 패널은 2010년 4월 기준 전국의 중학교 1학년을 모집단으로 층화다단계 집락표집방식방법(Stratified Multi-stage Cluster Sampling Method)을 통해 표본을 추출하였다. 구체적으로 2010년도 16개 시·도의 중학교 1학년 학생 수에 비례하여 지역별로 표본을 할당한 후 확률비례추출법을 이용해 시·도별, 도시규모별, 학제별로 표본학교를 선정하고 표본학급은 무작위로 선정하였다. 제1차 연도 조사 기간은 2010년 10~11월로 자기보고식 설문지를 통해 자료를 수집하였고, 제2~7차 연도 조사기간은 매년(2011~2016년) 10~12월이며 개별 및 전화면접조사를 통해 청소년과 보호자로부터 자료를 수집하였다. 1차 연도에 총 2,351명의 중학교 1학년 청소년으로 시작하여 2차 연도 2,280명, 3차 연도 2,259명, 4차 연도 2,108명, 5차 연도 2,091명, 6차 연도 2,056명, 7차 연도 1,881명으로 2016년에 종료한 7차 연도 조사의 원표본 유지율은 약 80.0%이었다. 2010년(중학교 1학년)에는 흡연에 대한 설문이 이루어지지 않았고 2016년(대학교 1학년)에 대상자는 만 19세로 현행법상 성인으로 분류되기 때문에 분석 시점에서 제외하였다. 2011년(중학교 2학년)에 이미 매일 흡연한다고 응답하였거나 모든 시점에서 종속변수가 무응답인 경우 연구 대상자에서 제외하였으며 최종적으로 본 연구의 대상자는 총 2,187명이었다.

3. 측정 도구

1) 개인, 가족 및 학교 특성(개인 수준 통제변수)

분석에서 사용된 습관적 흡연과 관련된 설명변수들은 선행연구 [1,5,20~22]를 참고하여 밝혀진 내용을 바탕으로 본 자료에서 사용 가능한 변수들을 선정하였다. 청소년의 흡연행위와 연관성이 있는 것으로 나타난 성별, 월평균 용돈, 학교성적 만족도, 부모 학력, 모의 근로여부, 부의 직업, 가구소득, 부모학대, 부모애착, 또래애착, 교사관계를 개인 수준의 통제변수로 투입하였다.

(1) 개인 특성

성별은 남녀로 구분하였고 월평균 용돈은 3차 연도에 보호자로부터 조사되었으며 만원 단위로 측정하여 값이 클수록 청소년이 받는 용돈이 많음을 의미한다. 학교성적 만족도는 “학생은 자신의 성적에 얼마나 만족합니까?”라는 문항을 통해 4점 리커트 척도로 2차 연도에 측정되었다. 이를 리코딩하여 범위는 0~3점이며 점수가 높을수록 성적 만족도가 높음을 의미한다.

(2) 가족 특성

부모 학력은 최종학력에 대한 1차 연도 설문을 대졸 이상과 고졸 이하로 분류하여 사용하였다. 모의 근로여부는 어머니가 직업을 갖고 근로하는 경우와 근로하지 않는 경우로 구분하였고, 부의 직업은 한국표준직업분류에 따라 농림어업 숙련종사자, 기능원 및 관련 기능 종사자, 장치·기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자는 육체 노동, 그 외 직업은 비육체 노동으로 구분하였으며 2차 연도 자료를 사용하였다. 가구소득은 가구 전체의 연간소득을 합산한 금액으로 만원 단위로 조사되었다. 1차 연도 문항을 이용하였으며 청소년 간 편차가 커서 안정화하기 위해 자연로그 변환하였다. 부모학대는 자녀에게 의도적으로 해를 주고 신체적 손상이라는 결과를 남기는 양육자의 정기적 행위와 그 결과로 정의된다[28]. 부모학대는 Huh [28]의 아동학대 문항 중 일부를 수정하여 총 4개 문항의 4점 리커트 척도로 2차 연도에 조사되었으며 점수의 범위는 0~12점이다. 점수가 높을수록 부모학대가 심함을 의미하며 Cronbach's α 는 .85이었다. 부모애착은 자녀에 대한 언어적·비언어적 친밀감과 자녀를 존중하고 수용하는 태도를 의미하며 Huh [28]의 애정 관련 문항 중 일부를 수정하여 총 4개 문항의 4점 리커트 척도로 1차 연도에 조사되었다. 점수의 범위는 0~12점으로 점수가 높을수록 자녀가 느끼는 부모애착이 높음을 의미하며 Cronbach's α 는 .82이었다.

(3) 학교 특성

또래애착이란 또래 간 상당한 강도의 지속적인 애정적 결합[29]으로 정의된다. 이는 Armsden과 Greenberg [29]가 개발한 또래애착 척도 중 중복된 문항을 제외하고 총 9문항의 4점 리커트 척도로 3차 연도에 측정되었다. 점수의 범위는 0~27점이고 점수가 높을수록 또래애착이 높음을 의미하며 Cronbach's α 는 .80이었다. 교사관계란 학교생활에서 교사와 원만하고 만족스러운 관계를 유지한 상태를 의미[30]하며 이는 Min [30]이 제작한 학생생활적응 척도 문항 중 교사관계를 측정하는 5개의 문항을 수정·보완하여 4점 리커트 척도로 2차 연도에 측정되었다. 점수의 범위는 0~15점이고 점수가 높을수록 교사관계가 좋음을 의미하며 Cronbach's α 는 .83이었다.

2) 친한 친구의 흡연(개인 수준 독립변수)

개인 수준의 독립변수로는 ‘친한 친구의 흡연’을 선정하였다. 2차 연도 설문 중 “학생의 친한 친구 중 1년 동안 담배를 피우는 행동을 한 친구들이 있습니까?”에 대한 응답을 ‘예/아니오’ 이분형 변수로 투입하였다.

3) 지역 특성(지역 수준 독립변수)

지역의 단위가 읍·면·동과 같이 작을 경우에는 사용 가능한 자료

가 제한적이며 지역 내 대상자 수가 적을 수 있고, 시·도와 같이 클 경우에는 단위 지역을 동질적으로 보기 어렵기 때문에[27] 본 연구에서는 거주지역을 시·군·구 단위로 구분하였다. 지역 수준의 독립변수는 지역박탈지수, 지니계수, 흡연율, 담배 판매업체 수를 선정하였다. 지역박탈지수는 지역의 사회경제적 위치를 나타내는 지역 간의 건강 불평등 평가에 핵심적인 지표이며, Kim 등[31]에서 정의한 한국형 지역박탈지수(KorDep_2010)를 이용하였다. 정의에 따라 1인 가구 비율, 자동차 미소유율, 아파트 비거주 비율, 여성 가구주 비율, 이혼·사별률, 낙후된 주거환경 비율, 고졸미만 학력 비율, 노인 인구 비율과 낮은 사회계층 비율의 값을 Z표준화한 후 합산하여 산출하였으며 지역박탈지수가 클수록 지역의 박탈 정도가 크고 사회경제적 수준이 낮음을 의미한다. 지니계수는 지역 내의 빈부격차를 측정하는 소득분배지표로 한 집단 내에 소득이 얼마나 균등하게 분배되어 있는지 보여준다. 통계청에서는 시·군·구 단위의 지니계수를 조사하지 않기 때문에 KCYPS 중학교 1학년 패널의 1차 연도 가구소득 설문문항을 이용하여 산출하였으며 0부터 1 사이의 값을 가지고, 값이 클수록 지역 내 소득이 불평등함을 의미한다. 흡연율은 지역사회건강조사의 정의에 따라 시·군·구 전체 인구수 대비 평생 5갑(100개비) 이상 피웠고 현재 흡연하는 만 19세 이상인 사람의 백분율(%)로 정의하였다. 담배 판매업체 수는 청소년의 지역별 담배 접근성을 측정하기 위한 변수로 해당 지역의 총 인구수에 대한 음·식료품 및 담배 도소매업소 수에 100을 곱한 백분율(%)로 측정하였다. 지니계수를 제외한 지역 특성은 국가통계포털에서 제공하는 2010년 표본자료와 2010 인구총조사 자료를 사용하였으며 1차 연도에 청소년이 응답한 거주지역을 시·군·구 단위로 지역통계자료와 연결하여 분석하였다.

4. 자료 분석 방법

본 연구는 R과 R studio (version 4.0.0; R studio, Boston, MA, USA)를 이용하여 데이터 전처리와 기술통계 및 단변량 분석을 진행하였다. 독립 및 통제변수 중 범주형 자료는 빈도와 백분율을, 연속형 자료는 평균과 표준편차 또는 중위수와 사분위 범위를 산출하였으며 2차 연도(중학교 2학년) 이후부터 6차 연도(고등학교 3학년)까지 습관적 흡연이라는 사건이 발생한 청소년과 중도절단된 청소년의 특성에 대한 차이는 범주형 자료일 경우 카이제곱 검정(χ^2 -test)을, 연속형 자료는 독립표본 t검정(independent sample t-test)을 통해 확인하였다.

시점에 따른 위험확률(hazard probability) 및 생존확률(survival probability)을 추정하고 이에 영향을 미치는 개인 및 지역 수준의 특성은 다층 비연속시간 생존분석(multilevel discrete-time survival analysis)을 적용하여 확인하였다. 이는 특정 사건의 발생 여부와 사

건이 발생할 때까지의 시간을 분석하는 생존분석과 다수준 분석을 결합한 분석법으로 특정 기간에 사건이 일어날 위험확률을 추정하고 위험확률에 영향을 미치는 요인을 다층적으로 파악할 수 있다[32]. KCYPS는 1년 단위의 추적 패널조사이므로 청소년의 습관적 흡연이라는 사건이 발생한 정확한 시간이 아닌 기간만 기록되어 있으며 2명 이상이 사건을 동시에 발생하는 경우가 많은 자료(tied data)이다. Kaplan-Meier 생존분석이나 Cox 비례위험함수 회귀모형은 관측된 생존시간이 동일한 경우를 가정하지 않기 때문에 패널자료에 적용하기 어려우며, 최초로 습관적 흡연을 시작한 시점을 구체적인 시간으로 측정하는 것은 현실적으로 불가능하기 때문에 본 연구에서는 비연속시간 생존분석을 적용하였다[29]. 종속변수는 위험확률로 본 연구에서는 중학교 2학년에 습관적 흡연을 하지 않는 청소년 중 각 시점에서 습관적 흡연을 시작할 확률이며, 생존확률은 각 시점까지 청소년이 습관적 흡연을 시작하지 않을 누적확률로 0~1 사이의 값을 가진다. 더불어 본 연구의 자료는 반복 측정지-개인-지역과 같이 위계적인 구조를 지니고 있으며 만약 이를 무시하고 분석할 경우 추정결과에 편향이 발생하게 된다[33]. 다수준 분석은 자료의 의존성을 고려하므로 습관적 흡연의 시작에 영향을 미치는 지역 특성을 살펴보기에 적합하다. 따라서 다수준 비연속 생존분석이 본 연구의 목적에 가장 적합할 것으로 판단하였다.

본 연구의 분석단계는 다음과 같다. 먼저 각 시점에서 전체 집단에 대한 위험확률과 생존확률을 파악하기 위해 독립변수나 통제변수를 투입하지 않고 기저위험함수(baseline hazard function)를 추정하여 위험확률과 생존확률을 그래프로 제시하였다. 기저위험함수에 영향을 미치는 변수를 파악하기 위해 개인 수준의 독립 및 통제변수를 포함하는 모형인 Model 1, 개인과 지역 수준의 독립변수 및 통제변수를 포함하는 Model 2, 개인과 지역 수준의 상호작용항을 추가하여 교차수준의 상호작용 효과를 확인하는 Model 3을 위계적으로 구축하였다. 모형 비교를 위해 상대적 정보 지수인 Akaike information criterion (AIC)과 Bayesian information criterion (BIC)을 확인하였으며 값이 작을수록 간명하고 설명력이 좋은 모델임을 의미한다[32]. 본 연구는 Maximum Likelihood estimation with Robust standard errors 추정법을 사용하여 Maximum Likelihood 기반인 우도비 검정법(likelihood ratio chi-squared test)을 적용할 수가 없으므로 Satorra [34]가 제시한 교정된 χ^2 검정으로 내재된(nested) 모형을 비교하였다. KCYPS에서는 모든 문항을 매년 조사하지 않아 시간의존적(time-varying) 변수로 처리하기엔 한계가 있어 시간독립적(time-independent) 변수로 가정하였다. 또한 관심변수가 비례 승산 가정(proportional odds assumption)에 부합하는 지 확인한 결과, 가정을 충족하였으므로 독립변수와 시점 간의 상호작용은 제외하였다. 자료분석은 Mplus 7.3 (Los Angeles, CA, USA)을 이용하였고 모든 통

계적 검정은 유의수준 .05에서 양측 검정하였다.

종단연구는 동일한 연구 대상자에게 반복적으로 자료를 수집하기 때문에 결측치가 발생할 가능성이 있다. 본 연구에서는 통계적 편향을 최소화하여 모수를 추정하기 위해 다중대체법(multiple imputation)을 적용하였다. 이는 확률 모형을 이용해 결측치를 여러 번 대체하여 여러 개의 완전한 자료를 구한 다음, 각각의 자료를 분석한 후 추정치와 분산을 결합하여 최종값으로 대체하는 결측치 처리 방법이다[35]. 본 자료에서 결측치는 약 2.3%이었다. Little의 χ^2 검정을 시행한 결과 유의하였으므로 완전 임의 결측(missing completely at random)은 아닌 것으로 나타나 일괄적 삭제(listwise deletion) 혹은 단순대치방법(single imputation)보다 다중대체법이 더 정확히 모수를 추정할 것으로 판단하였다[35]. 회귀모형의 예측평균으로 결측값을 대체하는 Predictive Mean Matching 방법을 통해 결측치를 대체하였으며 이 방법은 표본크기가 충분하고 결측치가 50% 미만일 때 선호되는 다중대체 접근법이다[35]. R과 R Studio의 Hmisc 패키지를 이용하여 총 20개의 대체된 자료를 생성하였으며, Mplus에서 다중대체한 자료를 통합하여 분석하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 대상자의 익명성과 기밀성이 보장되는 이차자료 분석연구로 연구자가 소속된 연세의료원 연구윤리심의위원회의 심의 면제 승인(Y-2020-0010)을 받은 후 진행하였다. 본 연구에서 사용된 자료는 청소년 관련 학술연구를 위해 사용할 수 있도록 공개하고 있으며 연구 대상자 자료는 연구자가 개인식별을 할 수 없도록 NYPI에서 코드화하여 연구자에게 제공하고 있다.

연구 결과

1. 연구 대상자와 지역 특성에 따른 습관적 흡연 시작 여부

본 연구 대상자인 청소년 2,187명에 대한 특성은 다음과 같다. 남자와 여자의 비율은 각각 50.2%와 49.8%이었고, 전체 대상자의 월 평균 용돈의 중위수는 3,000만원(사분위 범위, 3,000~5,000)이었고, 학교성적 만족도는 평균 1.27점(± 0.81 점)으로 전체적으로 낮은 만족도를 보였다. 부의 학력은 전문대·대졸 이상이 52.3%, 모의 학력은 고졸 이하가 61.8%로 다수를 차지하였다. 대상자 어머니의 67.8%가 직업을 갖고 근로를 하고 있었으며, 아버지의 59.0%가 비취체 노동직으로 나타났다. 연간 가구소득의 평균값은 4,378.38만원($\pm 2,829.74$ 만원)이었고 자연로그 변환한 연평균 가구소득은 8.16(± 0.79)이었다. 부모학대의 중위수는 3.00점(사분위 범위, 1.00~5.00), 부모애착 평균 8.05점(± 2.60 점), 또래관계 평균 18.39점(± 4.07 점), 교사관계 평균 9.02점(± 3.30 점)이었다. 대상자 중 친

한 친구가 비흡연자인 경우가 78.3%, 흡연자인 경우가 21.7%로 나타났다(Table 1).

대상자가 거주한 82개 지역 특성은 다음과 같다. 지역박탈지수의 범위는 -8.89에서 13.11로 평균 -2.93 (± 4.47)이었고, 지니계수는 지역별 0.00에서 0.48로 평균 0.30 (± 0.07)이었다. 지역별 흡연율은 18.8%에서 30.7%로 평균 24.8% ($\pm 2.5\%$)이었고 시·군·구 담배 판매업체 수의 범위는 0.1%에서 1.4%로 지역별 편차가 컸으며 평균은 0.4% ($\pm 0.3\%$)이었다(Table 2).

습관적 흡연을 시작한 청소년(event)과 중도절단된 청소년(censored)의 특성 차이를 분석한 결과, 성별은 습관적 흡연 시작 여부에 따라 유의한 차이를 보였으며($\chi^2 = 159.58, p < .001$) 남자 청소년의 20.0%가 중·고등학교 시기에 흡연이 습관화되는 것으로 나타났다. 습관적 흡연을 시작한 청소년은 학교성적 만족도가 유의하게 낮거나($t = 1.99, p = .047$) 아버지가 육체 노동직($\chi^2 = 8.20, p = .004$)인 경우가 더 많았다. 청소년의 습관적 흡연 여부에 따라 부모학대가 유의한 차이를 보였으며($t = -5.13, p < .001$), 친한 친구가 흡연자인 청소년의 19.0%에서 습관적 흡연을 시작한 것으로 나타나 강한 연관성을 보였다($\chi^2 = 33.18, p < .001$). 지역 특성 중 흡연율과 담배 판매업체 수가 습관적 흡연 시작 여부에 따라 유의한 차이를 보였다. 습관적 흡연을 시작한 청소년의 거주지역 흡연율이 유의하게 더 높았으며($t = -3.03, p = .003$) 담배 판매업체 수도 유의하게 더 많았다($t = -2.99, p = .003$) (Table 1, 2).

2. 시점별 청소년의 습관적 흡연 시작 확률

전체적으로 연구 대상자의 습관적 흡연 실태를 파악하기 위해 독립변수를 투입하지 않고 위험확률을 추정하였다. 총 2,187명의 청소년 중 11.4% (250명)가 습관적 흡연을 시작한 것으로 나타났다. 구체적으로 중학교 2학년년부터 고등학교 2학년 사이의 위험확률은 2.9% (64명: 중학교 2학년년부터 중학교 3학년 사이), 3.3% (66명: 중학교 3학년년부터 고등학교 1학년 사이), 3.9% (71명: 고등학교 1학년년부터 고등학교 2학년 사이)로 학년에 따라 점차 증가하다가 고등학교 2학년과 고등학교 3학년 사이에 다소 감소하는 양상(2.9%, 49명)을 보였으며 고등학교 1학년과 2학년 사이에 습관적 흡연을 시작할 위험이 가장 높은 것으로 나타났다. 더불어 중학교 2학년까지 습관적 흡연을 하지 않은 청소년 중 매 시점까지 습관적 흡연이 일어나지 않을 생존확률은 각각 0.97, 0.94, 0.90, 0.88이었고, 매 시점에서 습관적 흡연의 위험확률과 생존확률에 대한 그래프는 Figure 1과 같다.

Table 1. Descriptive Statistics by Individual Characteristics

(N = 2,187)

Individual characteristics	Categories	Total	Censored	Event	χ^2/t	p
Total		2187 (100.0)	1,937 (88.6)	250 (11.4)		
Sex	Male	1,098 (50.2)	878 (80.0)	220 (20.0)	159.58	< .001
	Female	1,089 (49.8)	1,059 (97.2)	30 (2.8)		
Monthly allowance (10,000 won) [†]		3.00 (3.00, 5.00)	3.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 5.00)	- 1.89	.060
Satisfaction with grades		1.27 ± 0.81	1.28 ± 0.80	1.16 ± 0.86	1.99	.047
Educational level of father	High school or lower	1,043 (47.7)	913 (87.5)	130 (12.5)	1.91	.167
	College or higher	1,144 (52.3)	1,024 (89.5)	120 (10.5)		
Educational level of mother	High school or lower	1,352 (61.8)	1,186 (87.7)	166 (12.3)	2.29	.130
	College and higher	835 (38.2)	751 (89.9)	84 (10.1)		
Working status of mother	No	705 (32.2)	629 (89.2)	76 (10.8)	0.35	.556
	Yes	1,482 (67.8)	1,308 (88.3)	174 (11.7)		
Father's occupation	Non-physical labor	1,290 (59.0)	1,164 (90.2)	126 (9.8)	8.20	.004
	Physical labor	897 (41.0)	773 (86.2)	124 (13.8)		
Household income [‡]		8.16 ± 0.79	8.16 ± 0.81	8.15 ± 0.68	0.29	.722
Parental abuse ^{††}		3.00 (1.00, 5.00)	3.00 (1.00, 5.00)	4.00 (2.00, 6.75)	- 5.13	< .001
Parental attachment		8.05 ± 2.60	8.06 ± 2.60	8.02 ± 2.62	0.21	.832
Peer relationship		18.39 ± 4.07	18.44 ± 4.07	18.04 ± 4.04	1.48	.139
Relationship with teacher		9.02 ± 3.30	9.08 ± 3.26	8.62 ± 3.60	1.90	.058
Friends' smoking status	No	1,713 (78.3)	1,553 (90.7)	160 (9.3)	33.18	< .001
	Yes	474 (21.7)	384 (81.0)	90 (19.0)		

Values are presented as number (%) or mean ± standard deviation.

[†]Log transformation; ^{††}Median (First quartile, Third quartile).

Table 2. Descriptive Statistics by Neighborhood Characteristics

Neighborhood characteristics	Total	Censored	Event	t	p	Range
Neighborhood deprivation index	- 2.93 ± 4.47	- 2.90 ± 4.54	- 3.13 ± 3.88	0.86	.392	- 8.89~13.11
Gini coefficient	0.30 ± 0.07	0.30 ± 0.07	0.31 ± 0.07	- 1.33	.184	0.00~0.48
Smoking rate in the respondents' neighborhood (%)	24.76 ± 2.49	24.71 ± 2.51	25.18 ± 2.28	- 3.03	.003	18.80~30.70
The number of tobacco outlets (%)	0.37 ± 0.28	0.37 ± 0.27	0.43 ± 0.34	- 2.99	.003	0.10~1.43

Values are presented as mean ± standard deviation.

3. 습관적 흡연 시작의 영향요인 및 친한 친구의 흡연과 지역 특성 간의 상호작용

청소년의 습관적 흡연 시작에 대한 영향요인을 검증하기 위해 개인 및 지역 수준의 변수를 위계적으로 투입한 조건 모형은 다음과 같다. 먼저, 개인 수준의 독립변수와 통제변수들이 투입된 Model 1에서 성별(B = 2.00, $p < .001$), 월평균 용돈(B = 0.04, $p = .008$), 부의 직업(B = 0.38, $p = .010$), 부모학대(B = 0.08, $p < .001$), 교사관계(B = -0.05, $p = .020$), 친한 친구의 흡연(B = 0.60, $p < .001$)이 매 시점의 습관적 흡연 시작에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 여성에 비해 남성일 경우, 월평균 용돈이 많을수록, 아버지의 직업이 육체 노동적인 경우, 부모학대가 심할수록, 교사관계가 원만하지 않을수록, 친한 친구가 흡연자인 경우 청소년이 매 시점에서 습관

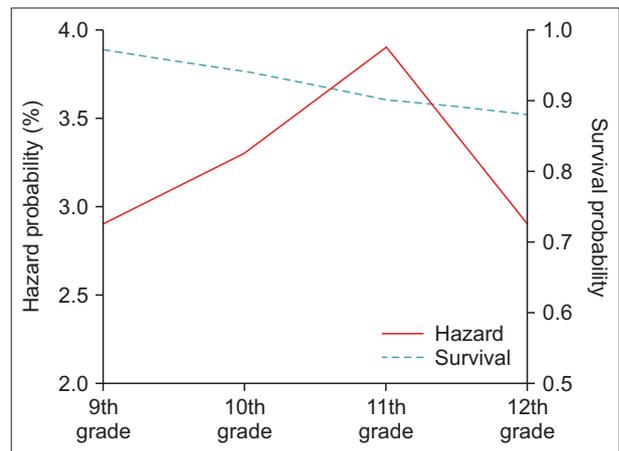


Figure 1. Estimated hazard and survival probabilities of habitual smoking among adolescents still at risk.

적으로 흡연할 위험이 유의하게 높아짐을 의미한다.

Model 1에 추가적으로 지역수준 독립변수를 주요과항(main effect term)으로 투입한 Model 2에 따르면, 지역 특성 중 흡연율 ($B = 0.06, p = .038$)과 담배 판매업체 수($B = 0.51, p = .003$)가 청소년의 습관적 흡연 시작에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 결과는 청소년 거주지역의 성인 흡연율이 높을수록, 담배 판매업체가 많을수록 매 시점에서 습관적으로 흡연할 위험이 유의하게 높아짐을 의미한다.

친구의 흡연과 지역 특성 간 교차수준의 상호작용을 본 Model 3의 결과는 다음과 같다. 지역 특성 중 담배 판매업체 수가 친한 친구의 흡연과 유의하게 상호작용하는 것으로 나타났다($B = 0.58, p = .048$). 다시 말해, 친구의 흡연 여부가 습관적 흡연의 위험에 미치는 영향력이 거주지역의 담배 판매업체 수에 따라 달라질 수 있음을 의미한다(Table 3). 교차수준의 상호작용을 확인하기 위한 그래

프는 Figure 2와 같다. 담배 판매업체 수가 적은 지역(mean [M] - 1 Standard deviation [1SD]), 담배 판매업체 수가 평균인 지역(M), 담배 판매업체 수가 많은 지역(M + 1SD)을 설정한 후 확인한 결과, 친구가 흡연자인 청소년은 습관적 흡연을 시작할 위험확률이 더 높고 담배 판매업체 수가 많은 지역에 거주할 경우 더 급격하게 증가하는 것으로 나타났다. 모형의 간명성 측면에서 AIC, BIC 지수 값이 가장 낮은 Model 2가 가장 적합하였고 교정된 χ^2 검정을 통해 내재된 모형 비교 결과에서도 Model 2가 가장 적합하였다.

논 의

본 연구의 주요 결과와 이에 따른 논의는 다음과 같다. 첫째, 청소년의 습관적 흡연을 시작할 위험확률은 중학교 2학년부터 고등학교 2학년까지 증가하다가 고등학교 2학년과 3학년 사이에 다소 감소하

Table 3. Results for Multi-Level Discrete-Time Survival Models

Variables	Categories	Model 1		Model 2		Model 3	
		B (SE)	ρ	B (SE)	ρ	B (SE)	ρ
Sex	Male (ref. Female)	2.00 (0.20)	< .001	1.97 (0.22)	< .001	1.98 (0.22)	< .001
Monthly allowance		0.04 (0.02)	.008	0.04 (0.02)	.012	0.04 (0.02)	.007
Satisfaction with grades		- 0.17 (0.09)	.054	- 0.14 (0.08)	.083	- 0.15 (0.08)	.079
Educational level of father	College or higher (ref. High school or lower)	- 0.03 (0.18)	.878	- 0.07 (0.18)	.701	- 0.07 (0.19)	.698
Educational level of mother	College or higher (ref. High school or lower)	- 0.14 (0.17)	.432	- 0.11 (0.16)	.495	- 0.11 (0.16)	.504
Working status of mother	Yes (ref. No)	0.11 (0.14)	.443	0.12 (0.11)	.283	0.13 (0.11)	.241
Father's occupation	Physical labor (ref. Non-physical labor)	0.38 (0.15)	.010	0.37 (0.14)	.009	0.37 (0.14)	.008
Household income [†]		0.03 (0.09)	.710	0.06 (0.11)	.607	0.05 (0.11)	.663
Parental abuse		0.08 (0.02)	< .001	0.09 (0.02)	< .001	0.08 (0.02)	< .001
Parental attachment		0.01 (0.03)	.719	0.01 (0.03)	.774	0.01 (0.03)	.775
Peer relationship		0.02 (0.02)	.204	0.03 (0.02)	.108	0.02 (0.02)	.111
Relationship with teacher		- 0.05 (0.02)	.020	- 0.05 (0.02)	.019	- 0.05 (0.02)	.020
Friends' smoking status	Yes (ref. No)	0.60 (0.14)	< .001	0.60 (0.13)	< .001	0.88 (1.59)	.582
Neighborhood deprivation index				- 0.02 (0.02)	.189	- 0.03 (0.02)	.202
Gini coefficient				1.61 (0.97)	.098	0.66 (1.17)	.571
Smoking rate in the respondents' neighborhood				0.06 (0.03)	.038	0.08 (0.03)	.019
The number of tobacco outlets				0.51 (0.18)	.003	0.31 (0.27)	.249
Friends' smoking status × Neighborhood deprivation index						0.01 (0.03)	.742
Friends' smoking status × Gini coefficient						2.39 (1.78)	.179
Friends' smoking status × Smoking rate in the respondents' neighborhood						- 0.05 (0.05)	.363
Friends' smoking status × The number of tobacco outlets						0.58 (0.29)	.048
Adjusted χ^2 test (ρ)				16.76 (.002)		4.65 (.460)	
AIC		2,003.88		1,998.21		2,005.22	
BIC		2,100.62		2,110.70		2,153.17	

B = Estimate; SE = Standard Error; AIC = Akaike Information Criterion; BIC = Bayesian Information Criterion.

[†]Log transformation.

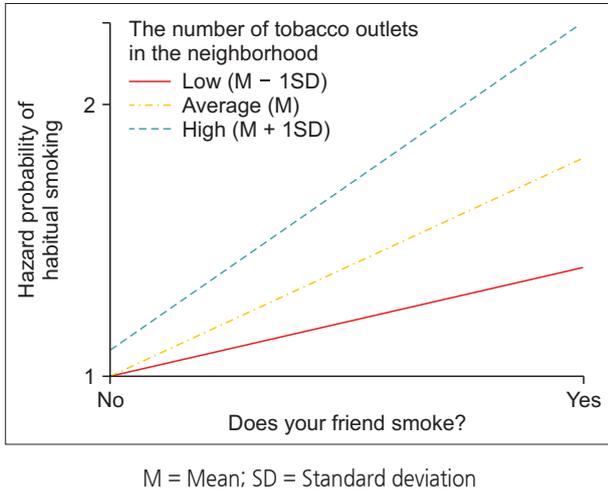


Figure 2. The relationships between friends' smoking status and hazard probability of habitual smoking by levels of the number of tobacco outlets in the respondents' neighborhood (based on the estimates of model 3).

는 양상을 보였다. 이는 평생 흡연자(ever-smoker)의 대부분이 청소년기에 담배를 처음 시도하고 평균 17~18세에 정기적 흡연자(regular smoker)가 되는 것으로 보고한 선행연구 결과[36]와 유사하다. 국내 청소년을 대상으로 최초 흡연 시점을 확인한 Chung과 Lee [22]의 연구에 따르면 최초 흡연이 발생할 위험률은 12~14세에 급증하는 것으로 나타났다. 종합해 보면 초기 청소년기 때 처음 흡연을 경험한 청소년은 흡연의 반복으로 의존도가 높아져 후기 청소년기에 습관적으로 흡연할 위험이 높아지는 것으로 보인다. 연구 결과에 따라 위험률이 높아지며 교육과정도 상대적으로 여유 있는 중학교 시기의 흡연예방교육이 적절할 것으로 판단된다. 흡연예방 및 금연 실천을 위한 교재나 학교급별 프로그램이 비교적 잘 구축되어 있으며 보건교육과정의 법정 수업 시수가 정해져 있음에도 불구하고 학년이 올라갈수록 입시 중심으로 운영되면서 중·고등학교에서는 실질적으로 보건교육이 가능한 수업 시수가 부족한 것으로 나타났다 [37]. 법정 보건수업 시수를 확보하여 일회성이 아닌 장기적이고 반복적인 흡연예방교육이 실시될 수 있도록 학교 차원의 지원이 필요하다. 더불어 흡연예방교육을 수행하는 보건교사들은 프로그램을 효과적으로 수행하기 위한 역량을 갖추고 초기 흡연자에 대한 중재가 지연되지 않도록 외부 전문기관 및 지역사회 자원과의 적극적인 연계를 통해 금연을 유도할 수 있어야 할 것이다.

둘째, 본 연구의 결과에 따르면 친한 친구의 흡연은 매 시점에서 습관적 흡연의 위험을 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다. 청소년기는 또래집단으로부터의 수용과 인정이 중요하고 결혼한 부부와 같이 친구의 행동이나 가치에 동조하여 비슷해지는 성향이 있다[19].

그리고 청소년에게 흡연행위는 일종의 사회적 활동으로 간주되어 소속감을 강화시킬 수 있으므로[36] 흡연행위를 거절할 청소년은 또래 집단으로부터 배제되거나 따돌림을 당할 것 같은 두려움을 느낄 수 있다. Duan 등[38]의 연구에 따르면 초기 청소년에게 흡연은 단순히 모방을 넘어서 또래집단의 정체성을 상징하는 것으로 나타났다. 따라서 보건교사를 포함한 건강전문가들은 그룹금연상담을 통해 또래집단의 정체성을 형성하는 흡연행위를 음악, 동아리 활동 등 건설적인 방향으로 해소하도록 도와야 한다. 더불어 흡연을 권유 받거나 압박을 느끼는 상황에서 적절히 거절할 수 있는 의사소통 기술이나 자기주장훈련과 같은 사회기술적 요소에 대한 교육적 중재가 필요할 것이다. 한편, 흡연 친구가 담배 구입 채널로 작용하여 이러한 결과가 도출되었을 수 있다. Croghan 등[39]의 연구에 의하면 정기적 흡연 청소년의 25%는 주로 또래집단, 부모를 포함한 사회적 경로를 통해 담배를 획득하는 것으로 나타났다. 일부 국가에서는 담배를 구입하거나 소지한 청소년을 처벌하거나 제재하는 minors in possession (MIP) 정책을 시행하고 있으며 처벌은 일반적으로 벌금, 지역사회 봉사, 금연수업 이수 등이 해당된다[40]. MIP의 정책적 효과에 대한 선행연구 결과는 차이가 있으나 전반적으로 청소년 흡연율을 감소시키는 것으로 보고되었다[40]. 청소년의 담배 소지에 대한 규제는 청소년이 또래를 통해 담배를 획득하는 경로를 차단하는 데 효과적일 것으로 생각된다.

셋째, 지역의 성인 흡연율이 많을수록 매 시점에서 습관적 흡연의 위험이 유의하게 증가하는 것으로 나타났는데 이는 선행연구 결과와 맥을 같이한다[4,6,9]. 지역의 성인 흡연율은 여러 경로를 통해 청소년에게 악영향을 미칠 수 있다. 먼저, 흡연율이 높은 지역일수록 간접흡연의 노출이 증가하여 청소년의 모방 심리를 자극할 수 있다. Bandura [41]의 사회학습이론(social learning theory)에 따르면 아동 및 청소년은 타인을 모방하는 성향이 강하기 때문에 간접흡연의 노출은 청소년의 흡연행위를 유도할 수 있다. 국내에서 간접흡연을 감소시키기 위한 정책을 마련했음에도 불구하고 청소년의 47.4%가 실내, 53.9%가 실외 공공장소에서 흡연을 경험하는 것으로 나타나 아직도 많은 청소년들이 일상생활에서 무방비 상태로 흡연에 노출되어 있음을 보여주었다[42]. 담배규제기본협약(Framework Convention on Tobacco Control)의 제8조(담배 연기 노출로부터의 보호)에 따라 공공장소를 금연구역으로 지정하고 관리하고 있으며 법적으로 지정된 절대 보호구역 이외의 공간은 조례에 의해 금연구역을 지정하고 있다. 최근 금연친화적 환경 조성의 일환으로 자치구별로 시도 교육청과 협의하여 학교 주변 통학로를 금연거리로 지정하고 확대해 가는 추세이다. 그러나 본 연구의 결과에 의하면 청소년 거주지역의 성인 흡연율이 유의한 영향이 있는 것으로 나타났기 때문에 학교 주변뿐만 아니라 청소년들이 주로 이용하는 공간에서의 담배로부터의

노출을 점검할 필요가 있다. 또한 성인 흡연율이 높은 지역에 거주하는 청소년은 흡연행위에 대한 사회규범을 긍정적으로 인식하였을 수 있다. 사회규범은 법의 강제 없이 집단 구성원들에 의해 정해지는 규칙과 기준으로 어떠한 행위가 사회에서 일반적으로 행해진다면 그 행위를 수행할 가능성이 높아진다[43]. 지역 내 흡연하는 성인이 많으면 흡연에 수용적인 사회규범이 형성되고 흡연에 대한 거부감이 없어 청소년이 담배를 쉽게 접할 수 있다[4]. 해외에서는 왜곡된 사회규범을 바로 잡아주기 위한 개인화된 규범적 피드백(personalized normative feedbacks)이라는 맞춤형 중재 프로그램이 수행된 바가 있다[44]. 개인이 가진 왜곡된 사회규범을 파악한 후 이를 바로잡을 수 있는 사실적 정보를 상담이나 이메일을 통해 제공하여 능동적인 행동변화를 유도하는 방식으로 진행된다. 흡연율이 높은 지역에 거주하는 청소년의 흡연에 대한 인식과 태도를 조사하고 올바른 정보를 제공하여 교정하는 중재가 효과적일 것으로 예상된다. 지역사회 간호사는 청소년의 흡연행위가 지역 성인의 흡연과 밀접하게 연관되어 있다는 점을 인지하고 청소년이 주로 활동하는 공간을 점검하여 실외에서의 직·간접적인 흡연 노출이나 흡연유해환경을 차단해야 한다. 더불어 대중매체를 통한 공공캠페인을 활용하여 금연을 권장하는 사회규범과 자발적인 금연준수 문화를 조성하기 위해 노력해야 한다.

넷째, 청소년 거주지역의 담배 판매업체 수가 많을수록 매 시점에서 습관적으로 흡연할 위험이 유의하게 높아지는 것으로 나타났다. 이는 소매점 구매시점광고(point of sale [POS])가 청소년의 흡연행위에 미치는 영향을 검증한 선행연구 결과에 부합한다[16-19]. 우리나라에서는 대중매체를 통한 담배광고가 제한적으로 허용되고 있으며 담배업계는 판매점 계산대 뒤편에 담배를 진열하는 POS 마케팅 전략을 적극적으로 펼치고 있다[45]. 편의점 등 소매점을 자주 이용하는 아동 및 청소년은 담배광고와 진열에 반복적으로 노출되는데, 이는 담배를 일반적인 기호식품으로 인식하게 만들며 담배에 대한 거부감을 약화시키고 호기심을 자극한다[46]. 판매점 내 담배제품 진열과 청소년 흡연 간의 관계를 메타분석한 연구[47]에 의하면 판매점 내 담배광고 및 진열에 자주 노출된 청소년일수록 흡연에 대해 긍정적인 신념을 가지며 미래에 흡연의도가 높았고 실제로 흡연할 확률도 증가하였다. 청소년에게 담배에 대한 호기심과 친숙함을 차단하기 위해서는 소매점 내 담배광고 및 판촉행위에 대한 규제를 강화시킬 필요가 있으나 한국의 담배광고 및 판촉, 후원규제 정책 시행 수준은 하위권이며 현행법상 담배광고 및 판촉행위는 일부 허용하고 있었고 특히 후원활동에 대해서는 규제가 거의 없는 실정이다[48]. 따라서 담배 판매점 허가기준 강화, 담배 진열 및 광고 전면금지, 소매점과 전문 판매점의 분리 등 실효성 있는 정책이 필요할 것으로 생각된다. 반면, 담배 판매업체가 많은 경우 확률적으로 담배

를 구할 수 있는 경로가 증가하게 되고 제한된 지역에 집중되면 업체 간의 경쟁이 과열되어 청소년에게 담배를 불법적으로 판매했을 수 있다[16]. 선행연구[45]에 따르면 국내 청소년의 주요 담배 구매 채널은 편의점인 것으로 나타났으며 국내 편의점 시장이 확대되는 추세라는 점을 고려한다면 소매업체 간의 경쟁이 치열해지면서 나이를 확인하지 않거나 신분증을 요구하지 않았을 수 있다. 담배 불법 판매에 대한 모니터링 및 법적 규제 강화는 청소년의 담배 구매 용이성을 감소시킬 수 있으나 한계가 있기 때문에[40] 장기적으로 지역사회 자발적인 참여를 유도해야 한다. 지역사회 건강증진인력은 담배 불법판매 모니터링뿐만 아니라 담배 판매업자를 대상으로 미성년자 신분확인절차에 대한 교육을 통하여 판매자가 자정 노력할 수 있도록 도와야 할 것이다. 2019년부터 국민의 자발적인 참여로 이뤄지는 단속활동인 불법 담배판매·광고·판촉행위 감시단 및 신고센터가 운영되고 있다. 이들이 적극적인 감시활동을 유지하고 자발적인 단속행위를 지속할 수 있도록 유도해야 할 것이다. 이와 같은 시민참여형 사업은 불법판매 단속뿐만 아니라 청소년을 담배로부터 보호하고 흡연에 대한 비규범화를 형성하여 지역사회 환경을 금연환경으로 변화시키는 효과가 있을 것으로 예상된다.

마지막으로, 습관적 흡연에 있어 담배 판매업체의 수와 친한 친구의 흡연 여부는 유의한 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났다. 거주 지역에 담배 판매업체가 많을수록 친한 친구가 흡연하는 청소년에게는 습관적 흡연을 시작할 위험이 매 시점에서 더 크게 증가하며, 이는 담배 판매업체의 수가 흡연하는 친구의 영향력을 강화시키는 위험요인임을 의미한다. 청소년 흡연의 습관화 과정을 파악한 질적 연구[49]에 의하면 청소년은 주로 호기심이나 친한 친구의 권유로 인해 처음 담배를 시작하고, 담배를 쉽게 습득할 수 있어 담배에 대한 접근성이 높아지며, 또래와 함께 흡연하는 집단적 행동으로 흡연행위가 강화되는 것으로 나타났다. 또한 본 연구의 결과는 청소년의 사회적 관계와 담배 판매업체가 상호대체적인 담배 획득 경로일 수 있음을 암시한다. Leatherdale [50]의 연구에 의하면 습관적으로 흡연하는 청소년은 주로 담배를 직접 구입하는 것을 선호하지만 구입하지 못한 경우 친구나 선배 등 사회적 관계를 통해 구하는 것으로 나타났다. 따라서 청소년 흡연행위의 습관화 과정을 이해하고 중재하기 위해서는 개인과 환경의 상호작용에 대한 지식이 필요하다. 현재 학교를 중심으로 흡연예방교육을 통해 청소년이 흡연으로 조기진입하는 것을 차단하는 데 주력하고 있으며 보건소에서는 학교에서 연계를 흡연 청소년에게 금연 유도 프로그램을 실시하고 있다. 직접적인 교육 중재도 필요하나 청소년기는 주변 환경에 더 취약한 시기이므로 지역사회 환경을 금연환경으로 변화시키기 위한 노력이 매우 중요하다[3]. 특히 미시적 차원의 청소년 흡연예방 중재가 효과적이기 위해서는 간접흡연 및 금연구역 단속, 담배광고 규제, 불법판매에

대한 행정조치를 통해 흡연의 비규범화를 인지시키고 담배 접근성을 약화시키기 위한 지역사회 자발적인 개입과 정책적 노력이 동반되어야 할 것이다.

본 연구는 TTI 이론을 기반으로 청소년의 습관적 흡연에 영향을 미치는 요인을 지역까지 확장하여 개인과 지역의 복잡한 상호작용 효과를 확인하였다. 청소년의 흡연에 대한 연구는 주로 개인 및 또래의 영향력을 파악하고 있어 지역뿐만 아니라 개인과 지역의 상호작용을 본 연구는 제한적이었다. Thrul 등[4]의 연구에서는 또래의 흡연량과 지역 흡연율은 청소년의 흡연 빈도에 독립적으로 영향을 미칠 뿐만 아니라 유의한 상호작용 효과를 보였다. 반면, Kelly 등[9]의 연구에서는 흡연 친구의 수와 지역 특성이 청소년의 흡연 경험에 유의한 영향을 미치는 변인으로 나타났으나 교차수준의 상호작용은 유의하지 않았다. 이러한 연구결과 차이는 관심변수인 청소년의 흡연을 다른 도구로 측정했기 때문일 것으로 사료된다. TTI 이론에 따르면 선행된 시도적·경험적 행위의 결과에 따라 행위의 반복이 결정된다[23]. 대부분 친구의 권유로 흡연을 처음 경험하지만 또래와의 관계 유지와 흡연친화적인 지역 특성 등 복합적인 영향력으로 인해 흡연행위가 유지 및 강화되는 것으로 해석 가능하다. 그러나 언급된 두 선행연구는 횡단연구로 역동적 변화를 파악할 수 없다는 한계가 있다. 추가적으로 본 연구를 통해 지역 특성이 청소년 흡연행위의 습관화 시점에 있어 어떤 역할을 하는지 종단적으로 파악할 수 있었다.

본 연구는 대표성 있는 전국 청소년 종단조사자료와 시·군·구 단위의 통계자료를 병합하여 청소년의 습관적 흡연행위가 미시체계 내 요인뿐만 아니라 그들을 둘러싼 지역의 특성이 상호작용하여 만들어진 결과물임을 밝혀내었다. 본 연구의 결과는 청소년의 흡연예방에 있어 최전선인 학교 단위에서의 흡연자 발생을 감소시키기 위한 노력뿐만 아니라 지역 흡연율 및 담배 판매업체 수의 감소 등 금연환경을 조성하기 위한 정책적 노력이 동시에 이루어져야 함을 시사한다. 선행연구를 바탕으로 기존연구의 한계를 극복하고자 하였으나 여전히 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 본 연구의 자료는 자기보고식 설문을 통해 수집되기 때문에 회상 비뚤림(recall bias)이나 사회적 바람직성 편향(social desirability bias) 등 왜곡된 자료를 포함했을 가능성이 있다. 둘째, 이사하거나 거주지역의 특성이 변화하여 집단 내 특성이 이질적(heterogeneous)일 수 있다. 마지막으로, 본 연구는 이차 자료를 사용하였으며 부모의 흡연 여부와 같이 청소년의 흡연에 영향요인일 것으로 보이나 자료에 포함되지 않은 변수들은 분석에서 제외되어 통제될 수 없었으므로 잔재 교란변수(residual confounding)의 편향을 배제하기 어렵다.

결론

본 연구를 통해 청소년은 고등학교 1학년과 2학년 사이에 흡연행위가 습관화될 위험이 가장 큰 것으로 나타났다. 청소년에게 습관적 흡연의 위험을 유의하게 증가시키는 주요 요인은 친한 친구의 흡연, 지역 흡연율, 담배 판매업체의 수였으며 특히 거주지역 내 담배 판매업체의 수가 많을수록 흡연 친구의 또래 효과가 강화되는 것으로 나타났다. 성인의 흡연율과 담배 접근성이 높은 지역에 거주하며 친구가 흡연하는 청소년이 흡연행위가 고착화될 위험이 가장 높으므로 이들을 대상으로 한 중재가 우선적으로 필요하겠다.

본 연구결과에 따라 청소년기의 흡연을 다차원적으로 인식할 필요가 있으며 또래집단의 흡연을 모니터링할 뿐만 아니라 흡연 유해환경을 차단하는 것이 중요함을 알 수 있다. 흡연에 노출되는 것을 최소화하고 담배에 접근하기 어려운 금연환경을 조성하기 위한 정책적 접근과 지역수준의 노력이 요구된다. 실무 측면에서의 구체적인 제언은 다음과 같다. 흡연예방사업 담당자인 보건교사는 흡연예방교육 및 프로그램을 수행하기 위한 역량을 갖춰야 하며 이미 흡연이 습관화된 청소년 및 또래집단을 발견한 경우 보건소 등 외부 자원과의 협력을 통해 금연을 성공적으로 유도할 수 있도록 체계적인 구축이 필요하다. 더불어 지역사회 간호사를 포함한 건강증진인력은 청소년을 둘러싼 지역 환경을 점검하여 흡연친화적인 분위기를 제거하고 금연을 권장하는 환경을 조성해야 할 것이다.

후속연구 방향을 다음과 같이 제언한다. 첫째, 청소년 흡연에 대한 연구에서 정보를 자기보고식으로 수집 시 편향된 자료가 포함될 가능성을 배제할 수 없다. 특히 우리나라 여성의 경우 흡연에 대한 자기보고식 설문에서 익명성이 보장되더라도 솔직하게 대답하지 않는다고 보고된 바 있다[20]. 생태순간평가(ecological momentary assessment)나 니코틴 혈액검사 등 한계가 보완된 자료 수집 방법을 고려해야 할 것이다. 둘째, 본 연구는 흡연행위와 관련된 위험 요인을 친구와 지역 특성을 중심으로 분석하였다. 청소년의 흡연행위와 관련성이 있는 것으로 알려진 부모의 흡연 여부 등 더 다양한 변수를 포함한 후속연구가 필요하다. 셋째, 본 연구는 시·군·구 인구 수를 보정한 지역별 담배 판매업체 수를 계산하여 분석하였다. 추후에는 청소년의 거주지와 담배 판매업체의 인접성(proximity), 밀집성(density) 등 지리적 공간자료를 이용한 분석방법을 제안한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Dr. Chang Gi Park and Dr. Suhee Kim for their professional advice on research methodology.

DATA SHARING STATEMENT

Please contact the corresponding author for data availability.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization or/and Methodology: Choi YJ & Kim GS.

Data curation or/and Analysis: Choi YJ.

Funding acquisition: None.

Investigation: None.

Project administration or/and Supervision: Kim GS.

Resources or/and Software: Choi YJ.

Validation: Choi YJ & Kim GS.

Visualization: Choi YJ.

Writing original draft or/and Review & Editing: Choi YJ & Kim GS.

REFERENCES

- Park S. Smoking behavior and predictors of smoking initiation in childhood and early adolescence. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2009;39(3):376-385. <https://doi.org/10.4040/jkan.2009.39.3.376>
- Statistics Korea, Ministry of Gender Equality and Family (MOGEF). 2020 Adolescent statistics [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; c2020 [cited 2020 Jul 2]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?b-mode=read&aSeq=381815.
- Kim S, Han Y. The protective role of school adjustment between risky neighborhood environment and adolescent drinking and smoking. *Korean Journal of Child Studies*. 2016;37(1):37-48. <https://doi.org/10.5723/kjcs.2016.37.1.37>
- Thrul J, Lipperman-Kreda S, Grube JW, Friend KB. Community-level adult daily smoking prevalence moderates the association between adolescents' cigarette smoking and perceived smoking by friends. *Journal of Youth and Adolescence*. 2014;43(9):1527-1535. <https://doi.org/10.1007/s10964-013-0058-7>
- Kim JE, Cho BH. The impact of social relationships on adolescents' smoking behavior. *Studies on Korean Youth*. 2012;23(1):57-87.
- Chen YH, Chen PL, Huang WG, Chiou HY, Hsu CY, Chao KY. Association between social climate for smoking and youth smoking behaviors in Taiwan: An ecological study. *International Journal of Nursing Studies*. 2010;47(10):1253-1261. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.02.007>
- Mayhew KP, Flay BR, Mott JA. Stages in the development of adolescent smoking. *Drug and Alcohol Dependence*. 2000;59 Suppl 1:S61-S81. [https://doi.org/10.1016/s0376-8716\(99\)00165-9](https://doi.org/10.1016/s0376-8716(99)00165-9)
- O'Loughlin J, DiFranza J, Tyndale RF, Meshefedjian G, McMillan-Davey E, Clarke PB, et al. Nicotine-dependence symptoms are associated with smoking frequency in adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*. 2003;25(3):219-225. [https://doi.org/10.1016/s0749-3797\(03\)00198-3](https://doi.org/10.1016/s0749-3797(03)00198-3)
- Kelly AB, O'Flaherty M, Connor JP, Homel R, Toumbourou JW, Patton GC, et al. The influence of parents, siblings and peers on pre- and early-teen smoking: A multilevel model. *Drug and Alcohol Review*. 2011;30(4):381-387. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3362.2010.00231.x>
- Pirie K, Peto R, Reeves GK, Green J, Beral V; Million Women Study Collaborators. The 21st century hazards of smoking and benefits of stopping: A prospective study of one million women in the UK. *Lancet (London, England)*. 2013;381(9861):133-141. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61720-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61720-6)
- Friedman AS, Buckell J, Sindelar JL. Patterns of youth cigarette experimentation and onset of habitual smoking. *American Journal of Preventive Medicine*. 2019;56(6):803-810. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.02.009>
- Furstenberg FF. The sociology of adolescence and youth in the 1990s: A critical commentary. *Journal of Marriage and Family*. 2000;62(4):896-910. <https://doi.org/10.1111/j.1741-3737.2000.00896.x>
- Kravitz-Wirtz N. A discrete-time analysis of the effects of more prolonged exposure to neighborhood poverty on the risk of smoking initiation by age 25. *Social Science & Medicine* (1982). 2016;148:79-92. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.11.027>
- Levin KA, Dundas R, Miller M, McCartney G. Socioeconomic and geographic inequalities in adolescent smoking: A multilevel cross-sectional study of 15 year olds in Scotland. *Social Science & Medicine* (1982). 2014;107(100):162-170. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.02.016>
- Mathur C, Erickson DJ, Stigler MH, Forster JL, Finnegan JR Jr. Individual and neighborhood socioeconomic status effects on adolescent smoking: A multilevel cohort-sequential latent growth analysis. *American Journal of Public Health*. 2013;103(3):543-548. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300830>
- Lipperman-Kreda S, Mair C, Grube JW, Friend KB, Jackson P,

- Watson D. Density and proximity of tobacco outlets to homes and schools: Relations with youth cigarette smoking. *Prevention Science*. 2014;15(5):738-744.
<https://doi.org/10.1007/s11121-013-0442-2>
17. Novak SP, Reardon SF, Raudenbush SW, Buka SL. Retail tobacco outlet density and youth cigarette smoking: A propensity-modeling approach. *American Journal of Public Health*. 2006;96(4):670-676.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2004.061622>
 18. Henriksen L, Feighery EC, Schleicher NC, Cowling DW, Kline RS, Fortmann SP. Is adolescent smoking related to the density and proximity of tobacco outlets and retail cigarette advertising near schools? *Preventive Medicine*. 2008;47(2):210-214.
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.04.008>
 19. Chan WC, Leatherdale ST. Tobacco retailer density surrounding schools and youth smoking behaviour: A multi-level analysis. *Tobacco Induced Diseases*. 2011;9(1):9.
<https://doi.org/10.1186/1617-9625-9-9>
 20. Gwon SH, Jeong S. Factors influencing adolescent lifetime smoking and current smoking in South Korea: Using data from the 10th (2014) Korea Youth Risk Behavior Web-Based Survey. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2016;46(4):552-561. <https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.4.552>
 21. Hwang S, Lee K. A theoretical approach regarding social learning, social bonding, and general strain theory on the causes of juvenile delinquency. *Studies on Korean Youth*. 2013;24(3):127-145.
 22. Chung S, Lee J. Testing the determinants on the onset of adolescents' smoking. *Asian Journal of Education*. 2016;17(4):263-284.
<https://doi.org/10.15753/aje.2016.12.17.4.263>
 23. Flay BR, Petraitis J, Hu FB. Psychosocial risk and protective factors for adolescent tobacco use. *Nicotine & Tobacco Research*. 1999;1 Suppl 1:S59-S65.
<https://doi.org/10.1080/14622299050011611>
 24. Jang SJ, Park H, Kim H, Chang SJ. Factors influencing physical activity among community-dwelling older adults with type 2 diabetes: A path analysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015;45(3):329-336.
<https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.3.329>
 25. Simons-Morton BG, Farhat T. Recent findings on peer group influences on adolescent smoking. *The Journal of Primary Prevention*. 2010;31(4):191-208.
<https://doi.org/10.1007/s10935-010-0220-x>
 26. Parascandola M. Tobacco harm reduction and the evolution of nicotine dependence. *American Journal of Public Health*. 2011;101(4):632-641.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.189274>
 27. Cutrona CE, Wallace G, Wesner KA. Neighborhood characteristics and depression: An examination of stress processes. *Current Directions in Psychological Science*. 2006;15(4):188-192. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00433.x>
 28. Huh MY. The study for the development and validation of 'parenting behavior inventory' perceived by adolescent [dissertation]. Seoul: Ewha Womans University; 2000. p. 1-94.
 29. Armsden GC, Greenberg MT. The inventory of parent and peer attachment: Individual differences and their relationship to psychological well-being in adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*. 1987;16(5):427-454.
<https://doi.org/10.1007/BF02202939>
 30. Min BS. The influence of school life adjustment and self-concept on academic achievement [master's thesis]. Seoul: Hongik University; 1991. p. 1-61.
 31. Kim DJ, Lee SY, Gi M, Kim MH, Kim SS, Kim YM, et al. Developing health inequalities indicators and monitoring the status of health inequalities in Korea. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2013 Dec. Report No.: TRKO201400012926.
 32. Singer JD, Willett JB. It's about time: Using discrete-time survival analysis to study duration and the timing of events. *Journal of Educational Statistics*. 1993;18(2):155-195.
<https://doi.org/10.3102/10769986018002155>
 33. Kim S, Lee K. Predictors of turnover among new nurses using multilevel survival analysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2016;46(5):733-743.
<https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.5.733>
 34. Satorra A. Scaled and adjusted restricted tests in multi-sample analysis of moment structures. In: Heijmans RDH, Pollock DSG, Satorra A, editors. *Innovations in Multivariate Statistical Analysis: A Festschrift for Heinz Neudecker*. Boston (MA): Springer; 2000. p. 233-247.
 35. van Buuren S. *Flexible imputation of missing data*. 2nd ed. Boca Raton (FL): Chapman & Hall/CRC Press; 2018. p. 77-84.
 36. Lillard DR, Molloy E, Sfekas A. Smoking initiation and the iron law of demand. *Journal of Health Economics*. 2013;32(1):114-127. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2012.08.006>
 37. Kim YS. Student health management concept and a study on the jobs of health teachers. *The Korean Journal of Health Education*. 2020;6(1):17-66. <https://doi.org/10.36031/KJHE.6.2>
 38. Duan L, Chou CP, Andreeva VA, Pentz MA. Trajectories of peer social influences as long-term predictors of drug use from early through late adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*. 2009;38(3):454-465.
<https://doi.org/10.1007/s10964-008-9310-y>
 39. Croghan E, Aveyard P, Griffin C, Cheng KK. The importance of social sources of cigarettes to school students. *Tobacco Control*. 2003;12(1):67-73. <https://doi.org/10.1136/tc.12.1.67>
 40. Friend KB, Lipperman-Kreda S, Grube JW. The impact of local U.S. tobacco policies on youth tobacco use: A critical re-

- view. *Open Journal of Preventive Medicine*. 2011;1(2):34-43. <https://doi.org/10.4236/ojpm.2011.12006>
41. Bandura A. The self system in reciprocal determinism. *American Psychologist*. 1978;33(4):344-358. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.33.4.344>
42. Choi S, Kim Y, Lee J, Kashiwabara M, Oh K. Tobacco use among students aged 13-15 years in South Korea: The 2013 Global Youth Tobacco Survey. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*. 2017;50(1):60-65. <https://doi.org/10.3961/jpmph.16.079>
43. Choi J, Noh GY. The influence of social norm perception, assessment orientation, and perceived benefits of drinking to social relationships on college students' drinking behaviors. *Journal of Public Relations*. 2016;20(3):60-83. <https://doi.org/10.15814/jpr.2016.20.3.60>
44. Cialdini RB, Reno RR, Kallgren CA. A focus theory of normative conduct: Recycling the concept of norms to reduce littering in public places. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1990;58(6):1015-1026. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.6.1015>
45. Hwang J, Yang Y, Oh Y, Lee S, Lee J, Cho S. The effect of cigarette advertisements and displays at the point of sale on purchase and smoking initiation: Findings from focus group interviews. *Korean Public Health Research*. 2018;44(1):63-73. <https://doi.org/10.22900/kphr.2018.44.1.005>
46. Hoek J, Gifford H, Pirikahu G, Thomson G, Edwards R. How do tobacco retail displays affect cessation attempts? Findings from a qualitative study. *Tobacco Control*. 2010;19(4):334-337. <https://doi.org/10.1136/tc.2009.031203>
47. Robertson L, Cameron C, McGee R, Marsh L, Hoek J. Point-of-sale tobacco promotion and youth smoking: A meta-analysis. *Tobacco Control*. 2016;25(e2):e83-e89. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2015-052586>
48. Jung YH, Ko SJ, Kim EJ, Oh HI. Comparative studies for composite index of tobacco control policy. Seoul: Korea Institute for Health and Affairs; 2013 Aug. Report No.: TRKO2015 00007068.
49. Yun SN, Yi Y, Suh E, Kim C, Ko Y, Jang MG, et al. The processes of habituating to smoking among teenagers. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2008;19(4):636-648.
50. Leatherdale ST. Predictors of different cigarette access behaviours among occasional and regular smoking youth. *Canadian Journal of Public Health*. 2005;96(5):348-352. <https://doi.org/10.1007/BF03404030>