2017 SUMMER VOL . 14

금연정책포럼 Tobacco Free

금연정책포럼 Tobacco Free

2017 SUMMER VOL.14

금연정책포럼 Tobacco Free

현안 분석
간접흡연과 3차 흡연의 현황 및 향후 과제
하은지

전문가 기고
3차 흡연 노출 인식 및 정책에 관한 연구
윤진하

최신 연구
3차 흡연이 체중과 면역체계에 미치는 영향
이정은

홍콩 청소년들의 다양한 원인에 의한 2차 흡연 및 3차 흡연과 호흡기 증상
권순탁

언론동향 분석
Tobacco Watch

2017 SUMMER VOL . 14

한국건강증진개발원
KOREA HEALTH PROMOTION INSTITUTE

한국건강증진개발원
국가금연지원센터

(우)04554 서울시 중구 퇴계로 173 남산스퀘어 빌딩 24층
Tel. 02-3781-3500 Fax. 02-3781-2299 www.khealth.or.kr

ISSN 2384-2148

국가금연지원센터

금연정책포럼
Tobacco Free

2017 **SUMMER VOL . 14**

2017 SUMMER VOL . 14

금연정책포럼 Tobacco Free

목 차

1 **현안 분석** 02

우리나라 간접흡연 현황 및 향후 과제

하은지 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연사업팀

2 **전문가 기고** 18

3차 흡연 노출 인식 및 정책에 관한 연구

윤진하 교수 연세대학교 직업환경의학과

3 **최신 연구** 40

3차 흡연이 체중과 면역체계에 미치는 영향

이정은 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연기획팀

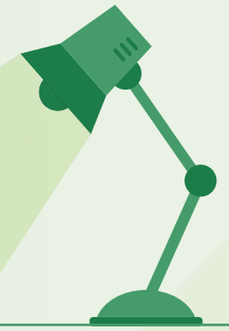
홍콩 청소년들의 다양한 원인에 의한 2차 흡연 및 3차 흡연과 호흡기 증상

권순탁 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연홍보팀

4 **언론동향 분석** 70

Tobacco Watch

1 현안 분석



우리나라 간접흡연 현황 및 향후 과제

하은지 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연사업팀

우리나라 간접흡연 현황 및 향후 과제

하은지 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연사업팀

1. 들어가기

최근 담뱃세 인상, 금연구역의 확대 및 담뱃갑 경고그림 도입 등으로 인해 흡연의 위험성과 금연에 대한 관심이 제고되면서 간접흡연에 대한 인식 또한 높아졌으나, 이를 직접적으로 우려하는 경우는 드문 편이다. 다양한 연구를 통해 간접흡연으로 인한 폐해가 구체적인 수치로도 제시되고 있지만, 가까운 주변에서 간접흡연으로 인한 질병유발이나 사망한 경우는 흔하지 않다고 여기는 것이 대다수이다.

보건 분야의 최초 국제협약인 담배규제기본협약(FCTC) 제8조에 따르면 담배연기로부터의 보호 의무는 가장 기본적인 인권과 자유에 근거하고 있다. 간접흡연의 위험성을 고려한다면, 담배연기에의 노출로부터 보호될 의무는 생명권과 최고 수준의 건강을 달성할 권리를 의미하는 것이다. 이미 세계 각국의 여러 단체들은 간접흡연을 발암물질로 분류하였으며, 이를 규제하는 정책을 즉각 실행할 것을 권고하고 있다.

본 고에서는 간접흡연(2차·3차 흡연[1])의 정의 및 우리나라의 간접흡연 노출 현황을 살펴보고, 간접흡연을 규제하기 위한 다각도의 정책을 검토하여 우리나라의 간접흡연 폐해 감소를 위한 앞으로의 과제를 제시하고자 한다.

1) 3차 흡연 또는 3차 간접흡연은 영어로 Third-hand tobacco smoke로 불리고 있으며, 2009년 소아과 의사인 Jonathan P. Winckoff 등에 의해 처음 그 용어가 소개되었다. 2차 흡연과는 달리 비교적 최근에 등장한 개념으로, 현재까지 국내에서는 두 가지 용어 모두 사용되고 있다.

2. 간접흡연 및 3차 흡연의 정의

가. 2차 흡연(Secondhand Smoke)

간접흡연이란 일반적으로 흡연자의 담배연기를 비흡연자가 흡입하는 것으로, 비자발적 흡연(Involuntary Smoking), 수동적 흡연(Passive Smoking) 또는 환경흡연(Environmental Tobacco Smoke)으로 불리기도 한다. 현재까지 간접흡연이라 하면 2차 흡연(secondhand smoke)를 주로 의미하며 최근에는, 담배연기의 직접 노출이 아닌 3차 흡연(thirdhand smoke)까지 포함하는 개념이다.

간접흡연, 특히 2차 흡연의 폐해가 본격적으로 알려지기 시작한 것은 1980년대이며, 2차 흡연에 관한 최초의 종합적 연구인 미국 보건총감보고서(Surgeon General's Report, 1986)를 계기로 2차 흡연의 폐해가 공중보건 상의 중요한 문제로 대두되었다[2]. 이 보고서 따르면 비흡연자의 2차 흡연은 폐암, 호흡기 질환을 비롯한 여러 가지 질병의 원인이며, 아동에게는 상기도 감염이나 기관지 증상을 증가시키는 동시에 이들의 폐 기능 증가 속도를 더디게 한다고 밝혔다[3]. 이후 세계 각국에서 2차 흡연의 폐해에 대한 연구보고서가 발간되었으며, 2차 흡연은 직접흡연과 함께 치명적인 건강 위해요인으로서 그 악영향이 명백해졌다.

담배연기는 크게 주류연과 부류연으로 구분하는데, 주류연(mainstream smoke)은 일반적으로 흡연자의 입에서 배출되는 연기이며 흡연 시 공기의 20%를 차지한다. 나머지 80%인 부류연(sidestream smoke)은 담배 끝에서 피어나는 연기이며, 주류연 대비 암모니아가스, 타르, 벤젠 등의 독성물질이 더 많은 농도로 존재하고 담배연기 입자가 더 작아 폐의 더 깊은 곳까지 영향을 미친다[4]. 따라서 2차 흡연에 노출되었을 경우 주류연과 부류연이 혼합된 연기, 그 중에서도 발암물질 및 유해 화학물질이 더 많이 포함된 부류연에 주로 노출되어, 흡연을 하지 않아도 흡연으로 인한 피해를 입게 된다.

2) US Department of Health and Human Services. (1986), The health consequences of involuntary smoking.
3) 서홍관. (2007), 간접흡연의 해로움. J Korean Acad Fam Med, 28(7), 493-499.
4) 최은진. (2012), 간접흡연 규제정책의 개선과제. 보건복지포럼, 185, 71-78.

나. 3차 흡연(Thirdhand Smoke)

담배연기가 전혀 없는 공간에서도 타인에게 간접흡연의 피해를 입힐 수 있는 것이 바로 3차 흡연이다. 3차 흡연(Thirdhand Smoke)이란 흡연 시 발생하는 유해물질이 흡연자의 몸이나 옷, 벽, 가구 등에 흡착된 뒤 다시 공기 중으로 배출되는 과정을 통해 장기간 동안 담배의 독성물질에 다시 노출되는 것을 말한다. 특히 담배 성분인 니코틴과 타르는 끈적이는 성질을 갖고 있어 실내 표면에 쉽게 흡착이 되며, 공기 중의 다른 성분과 만나면서 그 유해성은 더 커진다[5]. 흡연이 장기간 지속적으로 이루어졌던 실내의 니코틴 양은 담배 한 개비를 직접 흡연했을 때의 양보다 많을 수 있으며, 이는 환기만으로는 니코틴을 제거할 수 없음을 보여 준다[6].

집안 내의 니코틴 농도와 신생아의 소변 코티닌 간의 관계를 측정한 연구 결과, 흡연자가 있으나 집에서 흡연을 하지 않는 가정은 비흡연자 가정에 비해 간접흡연의 노출이 5~7배 높아, 흡연에 직접 노출되지 않더라도 3차 흡연의 피해를 입는 것을 알 수 있다[7]. 3차 흡연은 그 효과가 누적되면서도 지속적으로 영향을 끼칠 수 있다는 점에서 더욱 위험할 수 있다(표 1).

〈표 1〉 2차 흡연과 3차 흡연의 비교[8]

구 분	2차 흡연	3차 흡연
노출경로	부류연 담배연기와 주류연 담배연기의 흡입	공기, 먼지, 표면 등에 존재하는 오염물질의 흡입, 섭취, 피부 접촉
노출시간	단기간에 걸친 높은 수준의 노출	장기간에 걸친 낮은 수준의 노출
특징	환기를 통한 제거	실내 표면 및 인체 내 계속해서 존재
저장소	-	벽, 문, 카페트, 베개, 커튼, 옷, 피부, 머리카락 등

5) Whitehead, T. P., et al. (2013), Levels of nicotine in dust from homes of smokeless tobacco users. nicotine & tobacco research, 15(12), 2045-2052.
6) 이기영. (2010), 3차 간접흡연의 과학적 증거의 고찰. 한국환경보건학회지, 36(2), 77-81.
7) Matt, G. E., Quintana, P. J. E., Hovell, M. F., Bernert, J. T., Song, S., Novianti, N., & Larson, S. (2004), Households contaminated by environmental tobacco smoke: sources of infant exposures. Tobacco control, 13(1), 29-37.
8) Ferrante, G., Simoni, M., Cibella, F., Ferrara, F., Liotta, G., Malizia, V.,&La Grutta, S. (2015), Third-hand smoke exposure and health hazards in children. Monaldi archives for chest disease, 79(1), 38-43.

다. 간접흡연의 위해

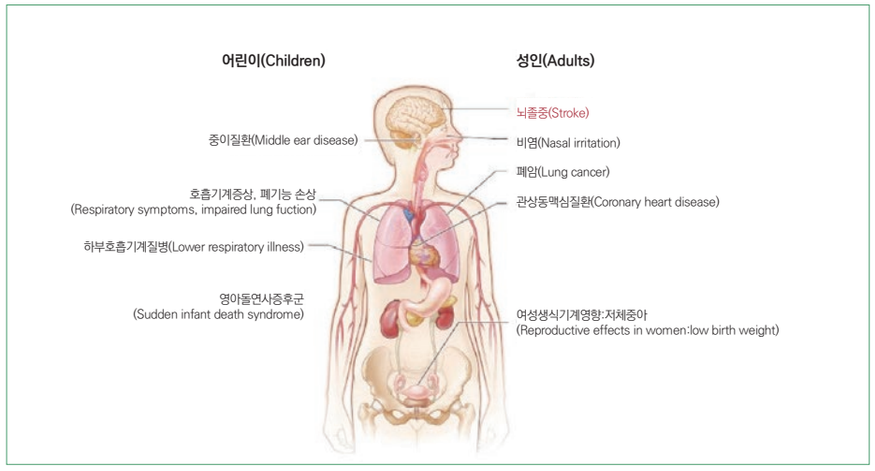
간접흡연으로 인한 피해는 담배 연기의 흡인으로 인해 단순히 불쾌감을 느끼는 것에서부터 폐암, 심장질환 등의 건강문제 발생까지 매우 다양하다. 전 세계적으로 간접흡연으로 인한 질병으로 사망한 비흡연자는 연간 60만 명에 달하며, 이중 여성이 47%, 아동이 28%를 차지한다[9]. 비교적 흡연율이 낮은 미국에서도 간접흡연과 연관된 폐암, 심장병 등으로 해마다 4만 1천명이 사망하였으며, 이 중에서도 3~11세의 아동이 간접흡연에 가장 빈번하게 노출되어 이와 연관된 어린이 돌연사 피해자는 연간 400명에 달하는 것으로 나타났다[10].

흡연과 간접흡연으로 야기되는 질병은 계속 확대되고 있으며, 간접흡연으로 인한 대표질환인 폐암, 관상동맥심질환 외에도 2014년 미국 보건총감보고서에는 뇌졸중이 추가되었다. 간접흡연에 매일 1시간 이상 노출되는 아이는 노출이 없는 아이에 비해 ADHD 발생률이 3배 이상 높으며[11], 중이질환, 호흡계 증상, 폐기능 손상의 확률이 높다[12](그림 1) .

간접흡연은 신체적 피해뿐만 아니라 정신적 측면에서도 영향을 미치는데, 국내 연구에 따르면 여성에게 간접흡연은 우울감 및 인지된 스트레스 그리고 자살생각과 양의 관련성이 있었으며[13], 직장 내 간접흡연 노출 또한 정신건강 문제와 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다[14]. 또한 낮은 수준의 간접흡연 노출이라도 건강 관련 삶의 질 저하에 영향을 미친다[15].

9) Öberg, M., Jaakkola, M. S., Woodward, A., Peruga, A., & Pr ss-Ust n, A. (2011), Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke. The Lancet, 377(9760), 139-146.
10) CDC. (2015), Secondhand Smoke: An unequal danger.
11) Padr n, A., et al. (2015), Exposure to secondhand smoke in the home and mental health in children: a population-based study. Tobacco control, 25(3), 307-312.
12) US Department of Health and Human Services. (2014), The health consequences of smoking-50 years of progress: a report of the Surgeon General. Atlanta, GA.
13) 이경원, 김혜경, & 오영아. (2016), 국내 성인의 간접흡연과 정신건강의 관련성. 대한보건연구, 42(3), 29-38.
14) 조기옥, 박태준, 오재일, 백도명, 박정선, 조성일. (2011), 직장 내 물리적, 화학적 유해인자 노출과 정신건강 문제의 관련성. 대한직업환경의학회지, 23(3), 287-297.
15) Weeks, S. G., Glantz, S. A., De Marco, T., Rosen, A. B., & Fleischmann, K. E. (2011), Second-hand smoke exposure and quality of life in patients with heart failure. Archives of internal medicine, 171(21), 1887-1893.

[그림 1] 간접흡연 노출에 의한 건강 문제



자료 : 2014년 미국 공중보건국장 보고서 요약본. (2014).

아동과 청소년의 간접흡연 경험은 신체적 정신적 건강에 미치는 악영향을 비롯하여, 직접 흡연의 위험성 증가와도 유의한 관계를 보인다. 체내 흡수된 니코틴의 양이 많은 아동일수록 청소년이 되 면 생리학적으로 담배를 더 쉽게 받아들여 흡연할 가능성이 증가한다[16][17]. 최근의 연구에 따르면 가정 내 흡연율이 높은 청소년이 현재흡연율이 더 높은 것으로 나타났다[18].

아직까지 3차 흡연이 신체에 직접적으로 미치는 영향에 대한 구체적인 연구가 미흡한 수준이지만, 3차 흡연으로 인해 발생한 유해한 물질로 그 위해성을 추측할 수 있다. 또한 3차 흡연은 담배연기의 유해물질이 재방출 되는 것 이외에도, 실내 반응에 의한 발암성 물질의 생성으로 인체에 부정적 영향을 미칠 수 있다[19].

16) Becklake, M. R., Ghezzo, H., & Ernst, P. (2005), Childhood predictors of smoking in adolescence: a follow-up study of Montreal schoolchildren. Canadian Medical Association Journal, 173(4), 377-379.

17) Wang, M. P., Ho, S. Y., Lo, W. S., & Lam, T. H. (2012), Smoking family, secondhand smoke exposure at home, and nicotine addiction among adolescent smokers. Addictive Behaviors, 37(6), 743-746.

18) 김정환, 박동주, 강병수, & 최형호. (2017), 가정 내 간접 흡연이 청소년 흡연율에 미치는 영향: 청소년 건강행태 온라인조사 (2014년) 분석 결과. The Korean Academy of Family Medicine, 7(2), 213-217.

19) Sleiman, M., Gundel, L. A., Pankow, J. F., Jacob, P., Singer, B. C., & Destaillats, H. (2010), Formation of carcinogens indoors by surface-mediated reactions of nicotine with nitrous acid, leading to potential thirdhand smoke hazards. Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(15), 6576-6581.

3. 우리나라 간접흡연 노출 현황

가. 간접흡연 노출 측정 지표

간접흡연의 노출을 측정하는 방법은 자가 보고와 생체지표를 이용한 방법이 있다. 자가 보고 방법은 우리나라의 국가 단위 조사 시 간접흡연 노출 지표로 가장 빈번하게 사용되며, 설문지와 인터뷰를 통해 간접흡연의 노출 경험력을 조사한다. 이는 현재의 노출 상태뿐 아니라, 건강영향과 관련 있는 장기간의 노출 경험까지 사정이 가능하나[20], 부정확한 기억과 관련 지식 부족 등으로 인해 결과에 대한 신뢰도가 낮아질 수 있다. 체액(소변, 타액, 혈청) 또는 머리카락 등 생체지표(biomarker)를 활용하는 방법은 자가 보고에 비해 객관성과 정확성이 높으나, 비용이 비싸고 개인의 대사 차이에 영향을 받는다. 특히 체액검출법은 건강상에 미치는 장기적인 영향을 분석하기는 어렵다[21][22] (표 2).

〈표 2〉 국내 간접흡연 노출 지표

대상	지표명	지표정의	출처
성인	현재비흡연자의 직장 실내 간접흡연 노출률	현재 비흡연자(과거흡연자 포함) 중 직장 실내에서 다른 사람이 피우는 담배 연기를 맡은 분율	국민건강영양조사 (보건복지부)
	현재비흡연자의 가정 실내 간접흡연 노출률	현재 비흡연자(과거흡연자 포함) 중 가정 실내에서 다른 사람이 피우는 담배 연기를 맡은 분율	국민건강영양조사 (보건복지부)
	현재비흡연자의 공공장소 실내 간접흡연 노출률	현재비흡연자(과거흡연자 포함) 중 최근 7일 동안 공공장소 실내에서 다른 사람이 피우는 담배 연기를 맡은 분율	국민건강영양조사 (보건복지부)
	취업자의 담배연기 주간 노출시간	근무 시 다른 사람의 담배 연기에 노출된 평균 주당 근로시간	근로환경조사 (산업안전공단)

20) Oberg, M, Jaakkola, MS, & Woodward, A. (2010), Secondhand smoke: assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Geneva: World Health Organization.

21) 박선희, 전경자, 이해인, 임성원 & 김정희. (2013), 사회경제적 지위에 따른 청소년 간접흡연 실태 및 개선방안. 한국건강증진재단.

22) 오혜영, 백유진. (2011), 직접, 간접 흡연 노출의 생체지표. 대한금연학회지, 2(2), 79-88.

〈표 2〉 계속

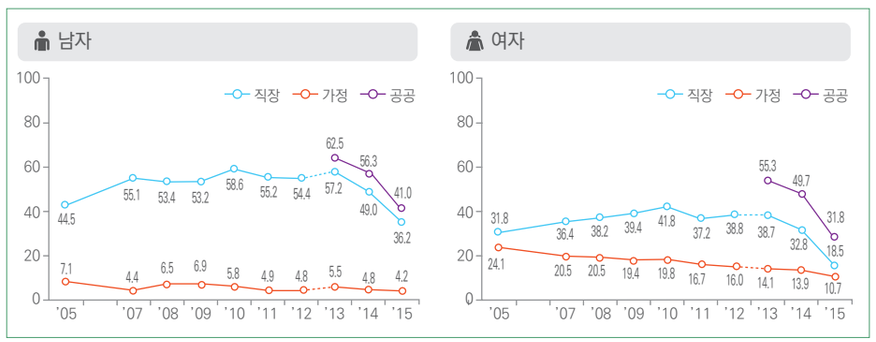
대상	지표명	지표정의	출처
청소년	주 1일 이상 가정 내 간접흡연 노출률	최근 7일 동안 학생의 집안에서 다른 사람(가족이나 손님 등)이 담배를 피울 때 그 근처에 같이 있은 적이 있는 사람의 분율	청소년건강행태 온라인조사 (보건복지부 교육부)
아동	양육자 가정 실내흡연율	본인과 배우자의 가정 실내 흡연 정도 (하지 않는다, 가끔, 매일)	아동종합실태조사 (보건복지부)

나. 간접흡연 노출 현황

우리나라의 경우, 점차적인 금연구역 확대 및 간접흡연을 예방하기 위한 캠페인 진행을 통해 간접흡연 노출률이 지속적으로 감소하고 있다. 현재비흡연자(만 19세 이상, 과거흡연자 포함)의 가정실내 간접흡연 노출률은 2015년 남성 4.2%, 여성 10.7%로, 2014년에 비해 남성은 큰 변화가 없었지만, 여성은 3.2%p 감소하였다.

현재 비흡연자의 직장실내 간접흡연 노출률은 2015년 남성 36.2%, 여성 18.5%로, 2014년에 비해 남성은 12.8%p, 여성은 14.3%p가 감소하였다. 현재비흡연자의 공공장소 실내 간접흡연 노출률은 2015년 남성 41.0%, 여성 31.8%이고, 2012년 이후 금연구역 강화로 2014년에 비해 남자 15.4%p, 여자 17.9%p 감소하였다(그림 2).

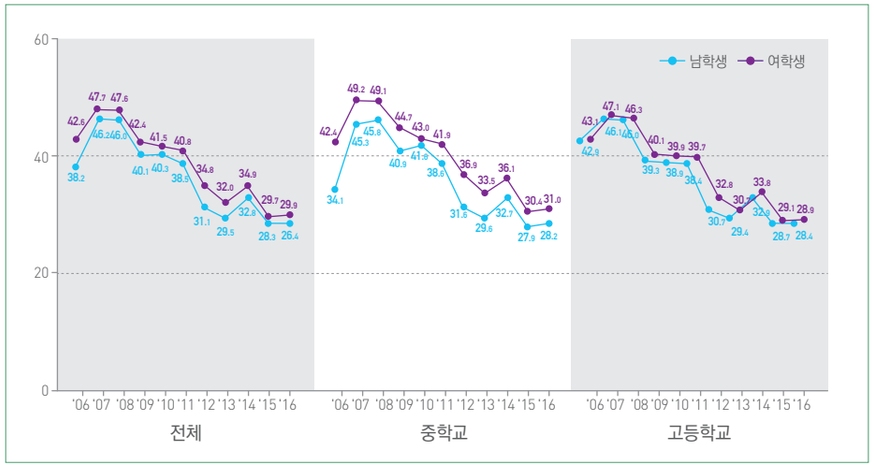
[그림 2] 성인 간접흡연 노출률 추이 (단위 : %)



자료 : 보건복지부(각 년도). 국민건강영양조사

청소년의 경우, 전체적인 추이에 있어서는 가정 내 간접흡연 노출률이 감소하고 있다. 그러나 최근 7일 동안 집안에서 가족이나 손님 등이 담배를 피울 때 그 근처에 같이 있은 적이 있는 남학생은 2016년 28.4%(중학생 28.2%, 고등학생 28.6%), 여학생 29.9%(중학생 31.0%, 고등학생 28.9%)으로 2015년과 유사한 수준이다. 고등학생 보다는 중학생의 노출률이 높았으며, 2012년부터 감소 정도가 약해지고 있다(그림 3).

[그림 3] 청소년 가정 내 간접흡연 노출률 추이 (단위 : %)



자료 : 보건복지부(각 년도). 청소년건강행태온라인조사

4. 간접흡연 규제 정책 및 현황

간접흡연을 규제하는 목적은 간접흡연의 노출 위험으로부터 비흡연자를 보호함과 동시에, 흡연자의 흡연율 및 흡연량 감소를 유도하고 흡연이 사회적으로 바람직하지 않다는 메시지를 공중에게 널리 알리는 것이다.

FCTC 협약 발효의 10년 성과를 분석한 영향평가 결과, FCTC는 국가의 담배 규제 정책 발전에 기여하는 것으로 나타났으며, 특히 8조(담배연기에의 노출로부터 보호)의 경우 개선 정도가 두드러지는 것으로 분석되었다. 또한 협약의 충실한 이행은 실제로 국가 흡연율 감소에도 영향을 주는 것으로 나타났는데, 8조를 포함한 5개 주요 조항을 최고 수준으로 이행할 때마다 흡연율이 평균 1.57%씩 감소하는 것으로 확인되었다[2 3]〈표 2〉.

2 3) Gravely et al. (2016), The association between increasing strong implementation of the WHO FCTC and reductions in smoking prevalence over the first ten years of the Treaty. Manuscript in preparation, University of Waterloo.

〈표 2〉 담배연기 노출로부터의 보호를 위한 원칙(FCTC 제8조)[24)]

1. 담배연기 노출로부터의 가장 효과적인 방법은 담배연기를 완전히 제거하는 것이다. 담배연기 노출에는 안전한 수준은 없다.
2. 모든 사람은 간접흡연으로부터 반드시 보호되어야 하며, 이에 실내 사업장과 공공장소에서는 흡연이 금지되어야 한다.
3. 간접흡연으로부터 사람들을 보호하기 위해서는 법 제정이 필요하다. 자발적인 금연 정책은 효과가 없고 적절한 보호를 제공하지 못한다.
4. 간접흡연예방을 위한 법의 이행과 집행이 성공하려면 적절한 계획과 충분한 자원이 필수적이다.
5. 시민사회는 간접흡연예방 정책의 개발, 이행, 집행 등 과정 전반에 적극적인 동반자로서 참여하여야 하며, 여론을 형성하고 공감대를 만드는데 중심점이 되어야 한다.
6. 간접흡연예방 법률의 진행 과정은 모두 평가되어야 하며, 담배업계의 활동에 대한 모니터링과 대응도 함께 실행해야 한다.
7. 담배연기 노출로부터 사람들을 보호하는 수단 및 자원은 점차 강화되고 확대되어야 하며, 계속해서 새로운 법률을 제정하고, 과학적 근거나 연구 등을 반영하여 개선되어야 한다.

가. 금연구역 지정

금연구역 지정은 FCTC 제8조에서 가장 강조하는 규제 정책이며, 평균 이행률 또한 88%로 조항 중 가장 높다. 8조에서 제시하고 있는 핵심지표는 실내 작업장, 대중교통, 공공장소, 교육시설, 식당 등에서 흡연금지를 통해 간접흡연으로부터 포괄적인 보호 시행을 하도록 권장하고 있고, 2016년 제5차 이행보고서에 따르면 우리나라는 개인용 차량, 나이트클럽 등에서의 미시행으로 핵심지표의 약 65%를 이행하였다[25)].

우리나라는 1995년 국민건강증진법의 제정을 시작으로 의료시설, 교통시설, PC방 등 공중이용시설의 금연구역 지정을 강화해왔으며, 2011년부터는 금연구역 시설의 전체를 금연구역으로 시행하였다. 특히 음식점의 경우 2013년에는 면적 150㎡ 이상 업소, 2014년에는 면적 100㎡ 이상 업소를 대상으로 금연구역을 지정하였으나, 2015년 1월 1일부터는 면적에 상관없이 모든 휴게·제과·일반음식점에서 흡연이 금지되어 현재까지 총 26종의 공공장소가 금연구역으로 지정·관리되고 있다[26)].

우리나라의 주요 주거형태인 공동주택 내 층간흡연 문제는 층간소음과 더불어 중요한 사회적 논쟁거리로 언급되었으며, 이에 따라 2016년 9월 3일부터는 공동주택 거주 세대 중 2분의 1 이상이 신청하면, 복도, 계단, 엘리베이터 및 지하주차장의 전부 또는 일부를 금연구역으로 지정할 수 있다. 또한 2017년 12월 3일부터는 당구장 및 스크린 골프장 등 실내 체육시설이 금연시설로 지정된다. 특히 서울시는 2016년 5월부터는 지하철역 출입구로부터 10m 이내를 금연구역으로 지정하여 적발 시 10만원의 과태료를 부과하는 한편, 최근에는 정책박람회를 통해 시민 정책 제안을 받은 결과 보행 중 흡연금지에 대한 찬성 응답이 88.2%로 채택되었다. 시민 제안 정책과제 중 가장 많은 투표를 받은 해당 의제는 관련 법률과 예산 검토 등을 거쳐 시행 여부가 결정될 방침이다[27)].

담배연기없는환경구축과관련하여국내에서는금연캠퍼스(Smoke-FreeCampus)가 추진되고 있다. 미국은 1,713개 대학교가 금연캠퍼스를 운영 중이며, 이로 인해 대학생들의 흡연율 및 간접흡연 피해가 감소하는 것으로 나타났다[28)]. 그러나 우리나라는 현행법 상 대학의 금연구역은 학교건물로만 한정되어 있고, 금연캠퍼스에 대한 법적 근거 및 관련 규정은 아직 마련되지 않아 금연캠퍼스가 적극적으로 시행되지 못하고 있는 실정이다[29)].

24) 보건복지부 한국건강증진개발원. (2014). FCTC 가이드라인, 서울.
25) World Health Organization. (2016). 2016 Global progress Report on implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control.
26) 오유미, 양유선, 이정은. (2016). 국내외 금연구역 이행현황과 국내 공공장소 전면 금연을 위한 향후과제 〈혐연권, 흡연권, 재산권 중심으로〉. 금연정책포럼, 9, 2-9.
27) 서울혁신기획관 사회혁신담당관. (2017). (보도자료)서울시민의 직접 민주주의는 '보행중 흡연 금지' 선택했다.
28) Lupton JR, Townsend JL. (2015). A systematic review and meta-analysis of the acceptability and effectiveness of university smoke-free policies. J Am Coll Health, 63(4), 238-243.
29) 이건아. (2017). 금연캠퍼스 추진현황 및 향후 확대방향. 한국건강증진개발원 Weekly Issue, 3, 1-8.

나. 담뱃세 인상

간접흡연을 예방하는 방안으로서 절대적인 흡연자 수의 감소 또한 중요한 요인인데, 이를 위한 강력한 가격정책으로 담뱃세 인상을 들 수 있다. 담배는 이를 사용하는 흡연자에게 유해한 영향을 끼치는 것은 물론이고, 간접흡연과 3차 흡연을 통해 비흡연자의 건강까지 위협하기에 죄악세의 개념으로 목적세를 부과한다. 이는 세금 부과로 인한 소비 억제를 통해 의료비 지출, 흡연기인 질병률 및 사망률의 감소를 유도해야 하는 차원에서 정당하다고 설명할 수 있다.

담배 사용은 사회 경제적 취약계층에서 상대적으로 높게 나타나며, 이들은 흡연으로 인한 건강 폐해에 더 크게 노출되어 있어 건강불평등의 문제로 이어질 수 있다. 담뱃세 인상은 특히 청소년과 취약계층의 담배사용 감소에 효과적으로 알려져 있는데, 이들의 담배 구매력을 상대적으로 하락시켜 간접흡연 노출의 감소와 건강 형평성이라는 긍정적인 결과를 가져올 것으로 추측할 수 있다. 실제 2015년 담뱃세의 80% 인상으로 성인 남성 흡연율이 40.8%(2014)에서 35.0%으로 감소하였으며, 담배 판매량 및 반출량 또한 감소하였다.

또한 담뱃세 인상이 간접흡연의 규제에 중요한 요인인 이유 중 하나는 세금의 일정 비율을 담배와 간접흡연의 폐해에 관한 정보를 대국민에게 알리는 인식 개선을 위한 캠페인에 사용하고, 금연구역과 간접흡연의 폐해에 관한 교육 등 간접흡연 노출 감소를 목적으로 다각적 전략을 추진하기 위한 안정적인 재정을 확보할 수 있기 때문이다.

다. 홍보 캠페인 전개

FCTC 제12조(교육, 의사소통, 훈련 및 대중의 인식 제고)에서는 각 당사국은 모든 가능한 의사소통 수단을 활용하여, 국민을 대상으로 담배 소비 및 담배연기에의 노출로 인한 건강상의 위험에 대한 인식을 촉진 및 강화하도록 권고하고 있다. 홍보 캠페인은 담배의 해악성에 대한 올바른 정보를 알림으로써 흡연 및 간접흡연에 대한 인식을 개선하고, 금연정책에 대한 우호적인 여론을 형성하여 금연 문화 조성 기반 마련에 목적이 있다.

홍보 캠페인은 흡연자가 담배 사용을 줄이고 금연을 할 수 있도록 독려하는 한편, 본인의 흡연이 타인의 건강까지 위협할 수 있다는 인식의 제고와, 비흡연자에게는 간접흡연의 위험에 대한 정보를 제공하여 스스로 담배연기의 노출로부터 보호할 수 있도록 한다.

우리나라는 1995년 금연캠페인을 시작한 이래 TV 광고를 중심으로 주로 흡연자의 금연에 초점이 맞춰있었다면, 2006년 이후부터는 메시지의 대상을 더 이상 흡연자에 국한하지 않고, 비흡연자로 확대하여 이들의 간접흡연에 대한 문제를 제기하였다. 비흡연자가 간접흡연을 적극적으로 거부할 권리가 있음을 강조하였고, 금연구역 범위 확대와 동시에 간접흡연의 폐해를 강조한 캠페인을 전개하여 활발한 홍보를 진행하고 있다[30].

라. 금연 흡연예방 교육

간접흡연 규제를 위한 가장 효과적인 비가격 정책으로 금연과 흡연예방을 위한 교육을 실시할 수 있다. 흡연 및 간접흡연의 실체와 간접흡연의 대처 방법에 대해 흡연예방교육을 실시하며, 교육 대상은 성인을 비롯하여 간접흡연에 특히 취약한 아동, 청소년들을 대상으로 적극적으로 이루어져야 한다.

아동 청소년은 일상생활에서 자신의 의지와 상관없이 강제로 간접흡연에 노출되고 있으며, 그 피해의 정도는 성인보다 크다. 특히 아동은 주로 가정 내에서 생활하기 때문에 간접흡연뿐만 아니라 3차 흡연의 노출수준이 성인에 비해 더 높다[31]. 따라서 이들을 대상으로 담배의 위해성과 간접흡연의 폐해에 대한 적극적인 교육을 실시하여야 한다.

국가금연지원센터에서는 전국 학교와 유치원, 어린이집 등의 아동 청소년과 학부모를 대상으로 흡연예방교육을 진행하고 있으며, 교육자료 개발, 대상별 교육 운영, 홍보 캠페인 등을 통해 간접흡연 예방과 흡연진입 차단, 조기 금연을 위한 환경 조성 구축에 기여하고자 한다.

30) 한국건강증진개발원 국가금연지원센터. (2017), 금연캠페인의 중요성 및 효과. 금연이슈리포트, 43.

31) Matt, G .E.,et al. (2004), Households contaminated by environmental tobacco smoke: sources of infant exposures. Tobacco control, 13(1), 29-37.

5. 포괄적인 간접흡연 규제를 위한 향후 과제

간접흡연의 노출에는 안전한 수준이란 없으며, 나이, 환경, 직업에 관계없이 누구나 간접흡연으로부터 보호받을 수 있어야 한다. 완전히 담배연기 없는 환경만이 간접흡연의 피해를 예방할 수 있는 방법이며, 흡연실, 환기장치 등의 조치는 간접흡연의 노출을 감소시키는데 효과적이지 않다[32]. 따라서 포괄적인 간접흡연 규제를 위해서 몇 가지 쟁점과 향후 나아갈 방향성에 대해 제안하고자 한다.

먼저, 인상된 담뱃세를 두고 아직까지 논란의 여지가 많은 가운데, 해당 재원을 효과적으로 활용하기 위해서는 담배 사용으로 인한 피해를 줄이기 위해 이를 적절한 곳에 투자하여야 한다. 흡연자의 금연을 지원하기 위한 서비스 제공뿐만 아니라, 간접흡연에 대한 국민적 관심과 사회적 공감대 형성을 위해 파급력이 큰 매체를 활용한 홍보 캠페인과 다양한 인구집단을 대상으로 한 효과적인 교육을 더욱 강화해야 할 것이다.

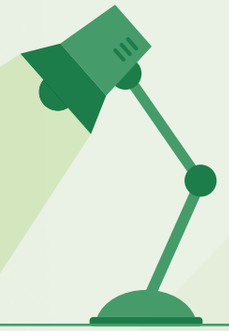
간접흡연을 위한 다양한 지원과 활동을 지속적으로 전개하기 위해서는, 이를 뒷받침할 수 있는 정확한 근거 마련이 필요하다. 2차 흡연의 폐해는 다수 진행되어 왔지만, 3차 흡연의 노출과 건강과의 관계를 증명하는 연구는 아직 미비한 실정이다. 3차 흡연은 2차 흡연과 달리 피부접촉 등 다양한 노출 경로를 통하여 인체에 흡수될 수 있으며, 특히 아동에게 노출 및 그 피해 정도가 높다. 따라서 체계적인 조사방법과 평가를 통해 3차 흡연의 부정적 영향을 밝히고, 간접흡연 예방을 위한 통합적인 방안을 도출해야 한다.

담배연기 없는 환경 구축의 가장 중요한 이슈는 금연구역 지정의 강화이다. 현재 우리나라는 점차 금연구역을 확대하고 있지만 지자체마다 금연구역 지정이 상이하며, 이마저도 인력 부족으로 단속이 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다 또한 모든 공중이용시설 및 실내를 전면 금연구역으로 지정하려면, 사회적 합의를 이끌어 내기 위한 다각적인 노력이 필요할 것이다. 이는 국민과 정책입안자 등 다양한 이해관계자의 의사소통이 기반 되어야 하며, 금연에 대한 사회적 인식변화를 통해 비흡연 문화를 규범화하는 것이 선행되어야 한다.

32) WHO. (2015), WHO report on the global tobacco epidemic 2015: raising taxes on tobacco.

나아가 이러한 인식 개선을 통하여 가정과 자동차 등 개인사유지에서까지의 금연을 수행할 수 있는 분위기가 조성되어야 한다. 국외의 담배연기 없는 가정(Smoke-Free Home)은 흡연자의 완전한 금연을 의미하는 것이 아니라, 집안 및 자동차 내 금연을 통해 간접흡연의 피해를 줄이고 이를 통해 궁극적으로는 흡연량 및 흡연율 감소를 목표로 하고 있다. 담배 연기가 없는 가정을 비롯하여 모든 실내 및 공중시설에서의 금연문화의 확산을 통해, 간접흡연 예방에 대한 인식 개선과 이를 위한 적절한 지원 및 관리 체계가 필요할 것이다.

2 전문가 기고



3차 흡연 노출 인식 및 정책에 관한 연구

윤진하 교수 연세대학교 직업환경의학과

3차 흡연 노출 인식 및 정책에 관한 연구

윤진하 교수 연세대학교 직업환경의학과

1. 서론

가. 연구 배경 및 필요성

3차 흡연이란 담배가 연소되고 2차흡연이 사라져도 물질 표면에 남아 있는 담배연기 오염물질에 노출되는 것이다[1]. 3차 흡연은 영어로 Third-Hand Tobacco Smoke로 불리며, 2006년 USA Today라는 잡지에 "아이들이 집안에 잔류된 담배에 노출되고 있다(Babies may absorb smoke residue in home)"라는 기사를 소아과 의사 George Matt.가 작성하면서 대중적 관심이 높아졌고, 2009년 Jonathan P. Winickoff 등에 의해 학술적으로 공식화된 신조어다.

3차 흡연 유래 물질은 흡연이 끝나고 난 뒤에도 상당 기간 동안 머리카락, 피부, 옷, 가구, 먼지 등 각종 표면에 부착되어 남아있다. 2차흡연이 담배 연소 중에 발생하는 공기 중에 떠다니는 연기를 의미한다면, 3차 흡연 유래 물질은 시간이 지나도 물체의 표면에 부착되어 남아있으며, 단순한 환기에 의해 제거되지 않는다. 3차 흡연 유래 물질의 분포 양상을 고려하면 성인 뿐 아니라 실내생활이 많은 부분을 차지하는 영유아의 건강 문제도 고려해야 한다. 최근 연구에 의하면 흡연자와 같은 곳에서 생활하는 어린이도 담배 노출로 의심되는 카드뮴 농도가 일반인에 비해 증가한 것으로 보고되는 등[2] 많은 학자들이 지속적으로 3차 흡연의 건강 위해성을 연구하고 있다. 또한, 잔류된 담배 물질이 오존 등 주위 물질과 반응해서 생긴 담배특이나이트로사민은 발암물질로 알려져 있다.

3차 흡연의 독성기전은 저농도, 만성, 잔류 및 변환으로 표현된다. 즉, 3차 흡연의 노출 농도는 현재 잘 알려진 다른 독성 물질의 수준과 비교해보면 상대적으로 낮다. 따라서, 단기간에 건강영향이 얼마나 있는지 정량화하는 것은 쉽지 않다. 실제로 3차 흡연 개념이 학계에 대두된지 10년이 지났지만, 인간을 대상으로한 역학연구는 전무한 상황이다. 하지만, 여러 독성학자들은 동물실험 및 노출 평가를 통해 건강영향에 대한 경고성 의견을 꾸준히 제기하고 있다. 더욱이, 안전한 담배 노출 수준은 없는 것으로 국제보건기구에서 선포함으로써, 완전한 금연이 필요하고 3차 흡연도 제거해야 함이 강조되고 있다.

나. 연구 목적 등

3차 흡연이 건강을 위협한다고 여겨지지만 역학적 근거가 미비한 상태에서, 본 연구는 선제적 예방을 위한 독성연구를 어떻게 시작할 것인가에 대한 질문을 던진다. 이에 대답하기 위한 첫 번째 시도는 인식도 조사이다. 국민의 인식이 3차 흡연에 대한 연구를 원하고 있는지, 즉 3차 흡연에 관한 연구가 사회적 요구도가 있는지 알아보는 것이 첫 번째 단계로 판단하였다. 이에 따라 설문조사의 목적은 3차 흡연의 건강에 관한 인식, 3차 흡연으로 인한 불쾌 수준, 3차 흡연을 피하기 위한 추가비용 지불의사를 평가하고 금연정책에 대한 의견을 파악하는 것이다.

1) Ballantyne, Coco. (2009), "What is third-hand smoke? Is it hazardous?." Scientific American. 6.

2) Lee, Wanhyung, et al. (2017), The Association between Involuntary Smoking Exposure with Urine Cotinine Level and Blood Cadmium Level in General Non-Smoking Populations. Journal of Korean Medical Science 32,4 : 568-575.

2. 본론

가. 연구 방법

본 연구는 전국 만 19세 이상 일반 성인 남녀 3,000명을 대상으로 하였다. 2016년 11월 1일부터 11월 16일까지 인터넷 설문조사를 하였다. 인터넷 설문조사는 국내 설문전문업체가 관리하고 있는 패널을 대상으로 하였다. 패널에게 E-mail로 설문조사 링크를 발송하고 패널은 설문지에 응답을 기입 후 이 정보를 설문전문업체가 수집하였다.

인터넷 설문조사는 단기간에 비교적 저렴한 비용으로 조사를 할 수 있다는 장점이 있는 반면, 조사 모집단 규정 및 표본의 대표성의 제한점이 있을 수 있다. 본 연구에서는 전 국민을 대표하도록 행정자치구 주민등록 인구 통계자료(2016년 10월 기준)를 바탕으로 표본에 대해서 성, 연령, 권역에 따라 할당하여 조사를 실시하였다.

설문업체는 2016년 11월 기준 전국 1,179,868명의 패널을 보유하고 있었다. 패널 중 랜덤하게 25,562명에게 메일을 발송하였고, 그 중 5,601명이 메일 수신을 하였다. 이들 중 설문 접속자는 4,571명이었고 응답 완료자는 3,355명이었다. 오픈 문항에 대한 불성실 응답자 및 응답시간이 짧은 패널 355명을 제외하였다. 최종 3,000명의 자료를 이용하여 데이터를 분석하였다.

설문조사는 각각의 세부 주제로 흡연 상태 및 금연 규칙 (5문항), 건강에 관한 인식 (6문항), 불쾌감 (6문항), 지불의사 (1문항), 직장 내 3차 흡연 (4문항), 정책에 대한 의견 (4문항), 사회·인구학적 특성 (7문항)으로 총 33문항으로 이루어졌다(표 1).

통계분석은 흡연자 여부에 따른 각 사회·인구학적 특성 각 항목별 응답비율의 차이를 파악하기 위하여 카이스퀘어 테스트를 이용하였다. 통계적 유의수준(p-value)은 0.05를 기준으로 하였다.

〈표 1〉 설문지 항목과 문항

항목	설문 문항
흡연 상태 및 금연 규칙 (5문항)	- 응답자 흡연여부 - 가구 내 본인 외 흡연자여부 - 가구 내 금연 규칙 - 가구 내 자동차 소유 여부 - 자동차 내 금연규칙
건강에 관한 인식 (6문항)	- 부모의 흡연이 아이의 건강 유해 여부 - 집 내부 잔여 담배물질이 아이와 성인의 건강 유해 여부 - 어제 흡연한 방에 오늘 아이가 생활할 때 건강유해 여부 - 흡연자가 아이와 같이 있을 때 흡연 시 아이의 질환 - 흡연자가 밖에서 흡연 시 아이의 질환 - 아이가 집에 없을 때 흡연 시 아이의 질환
불쾌감 (6문항)	- 버스·지하철 이용 시 불쾌감 빈도 - 버스·지하철 이용 시 불쾌감 대처 - 택시 이용 시 불쾌감 빈도 - 택시 이용 시 불쾌감 대처 - 숙박시설 이용 시 불쾌감 빈도 - 숙박시설 이용 시 불쾌감 대처
지불의사 (1문항)	- 금연 숙박시설 이용을 위한 추가 지불 의사
직장 내 3차 흡연 (4문항)	- 직종 - 직장 내 금연 여부 - 직장 내 흡연자 유무 - 직장동료의 담배냄새로 인한 불쾌감 수준
정책에 대한 의견 (4문항)	- 모든 실내 공공장소 금연정책 시행의 필요성에 대한 의견 - 모든 실내 공공장소 인근 실외 금연정책 시행 필요성에 대한 의견 - 가구 내 금연정책시행 필요성에 대한 의견 - 자동차 내 금연정책 시행 필요성에 대한 의견
사회·인구학적 특성 (7문항)	- 거주 지역 - 성별 - 나이 - 학력 - 주거형태 - 가구의 월 소득 - 가구내 아이와 거주 여부

나. 연구결과

1) 흡연 여부에 다른 사회·인구학적 특성

전체 중(n=3,000) 흡연자 비율은 24.7%이었다. 남자 중 흡연자 비율은 41.5%, 여성 중 흡연자 비율은 7.2%이었다. 흡연자의 비율은 남자(85.8%; $p<0.001$), 연령 중 40~49세(31.7%, $p<0.001$)일 때 높았다. 흡연자의 비율은 대학교 졸업(59.3%, $p=0.035$)하였거나, 아이와 거주하지 않거나(57.7%, $p=0.031$), 집에 본인 외 다른 흡연자가 없을 때 높았다(55.5%, $p<0.001$). 흡연자의 비율은 직업 중 전문직·행정관리직·사무직일 때 높았다(66%, $p<0.001$). 하지만 거주 지역, 주거형태, 월 소득, 자동차 소유 여부는 흡연자 비율과 관련이 없었다(표 2).

〈표 2〉 흡연 여부에 따른 사회·인구학적 특성

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
성				
남자	1,534 (51.1)	897 (39.7)	637 (85.8)	<0.001
여자	1,466 (48.9)	1,361 (60.3)	105 (14.2)	
연령 (세)				
19~29	643 (21.4)	520 (23.0)	123 (16.6)	<0.001
30~39	721 (24.0)	523 (23.2)	198 (26.7)	
40~49	840 (28.0)	605 (26.8)	235 (31.7)	
≥50	796 (26.5)	610 (27.0)	186 (25.1)	
교육 수준				
대학교 졸업 미만	1,050 (35.0)	818 (36.2)	232 (31.3)	0.035
대학교 졸업	1,702 (56.7)	1,262 (55.9)	440 (59.3)	
대학원 졸업 이상	248 (8.3)	178 (7.9)	70 (9.4)	
거주 지역				
특별시	616 (20.5)	460 (20.4)	156 (21.0)	0.351
광역시	791 (26.4)	582 (25.8)	209 (28.2)	
시	1,365 (45.5)	1,036 (45.9)	329 (44.3)	
읍·면	228 (7.6)	180 (8.0)	48 (6.5)	

〈표 2〉 계속

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
주거 형태				
아파트	1,948 (64.9)	1,472 (65.2)	476 (64.2)	0.892
연립·다세대 주택	484 (16.1)	358 (15.9)	126 (17.0)	
다중·다가구 주택	238 (7.9)	183 (8.1)	55 (7.4)	
단독주택	316 (10.5)	235 (10.4)	81 (10.9)	
기타(오피스텔, 기숙사 등)	14 (0.5)	10 (0.4)	4 (0.5)	
월 소득 (만원/월)				
<201	301 (10.0)	239 (10.6)	62 (8.4)	0.172
201-400	1,018 (33.9)	761 (33.7)	257 (34.6)	
401-600	988 (32.9)	738 (32.7)	250 (33.7)	
601-800	413 (13.8)	320 (14.2)	93 (12.5)	
≥800	280 (9.3)	200 (8.9)	80 (10.8)	
아이와 거주 여부				
예	1,169 (39.0)	855 (37.9)	314 (42.3)	0.031
아니오	1,831 (61.0)	1403 (62.1)	428 (57.7)	
집에 본인 외 다른 흡연자 유무				
있음	1,511 (50.4)	1,181 (52.3)	330 (44.5)	<0.001
없음	1,489 (49.6)	1,077 (47.7)	412 (55.5)	
자동차 소유 여부				
있음	2,630 (87.7)	1,975 (87.5)	655 (88.3)	0.561
없음	370 (12.3)	283 (12.5)	87 (11.7)	
직업				
무직·주부	549 (18.3)	500 (22.1)	49 (6.6)	<0.001
학생	265 (8.8)	214 (9.5)	51 (6.9)	
전문직·행정관리직·사무직	1,730 (57.7)	1,240 (54.9)	490 (66.0)	
판매·서비스직	308 (10.3)	208 (9.2)	100 (13.5)	
농수산·생산직	148 (4.9)	96 (4.3)	52 (7.0)	

2) 실내 금연규칙

가) 가구 내 금연규칙

응답자의 흡연여부에 따른 가구 내 금연규칙을 나타내었다. 전체 중 '완전 금연' 78.2%, '흡연 허용' 21.8%이었다. '완전 금연'비율은 비흡연자(81.9%)가 흡연자(67.0%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 3).

〈표 3〉 가구 내 금연규칙 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
완전 금연	2,346 (78.2)	1,849 (81.9)	497 (67.0)	〈0.001
흡연 허용	654 (21.8)	409 (18.1)	245 (33.0)	

나) 자동차 내 금연규칙

응답자의 흡연여부에 따른 자동차 내 금연규칙을 나타내었다. 전체 중 '완전 금연 비율' 82.4%, '아이와 있을 때 금연' 12.1%, '흡연 허용' 5.6%이었다. '완전 금연 비율'은 비흡연자(88.3%)가 흡연자(64.7%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 4).

〈표 4〉 자동차 내 금연규칙 (자동차 없는 사람 제외, n=2,630)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
완전 금연	2,167 (82.4)	1,743 (88.3)	424 (64.7)	〈0.001
아이와 있을 때 금연	317 (12.1)	150 (7.6)	167 (25.5)	
흡연 허용	146 (5.6)	82 (4.2)	64 (9.8)	

다) 직장 내 금연정책 및 흡연자 현황

응답자의 흡연여부에 따른 직장(학교)의 모든 실내 금연 여부를 나타내었다. 전체 중 '예' 82.3%, '아니오' 17.7%이었다. '예'라고 응답한 비율은 비흡연자(84.5%)가 흡연자(76.5%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 5).

〈표 5〉 직장(학교)의 모든 실내 금연 여부 (무직·주부 제외, n=2,451)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
예	2,016 (82.3)	1,486 (84.5)	530 (76.5)	〈0.001
아니오	435 (17.7)	272 (15.5)	163 (23.5)	

추가적으로 응답자의 흡연여부에 따른 직장(학교)의 실내에서 흡연자 유무를 나타내었다. 전체 중 '예' 32.8%, '아니오' 67.2%이었다. '예'라고 응답한 비율은 비흡연자(33.2%)가 흡연자(31.9%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 6).

〈표 6〉 직장(학교)의 실내에서 흡연자 유무 (무직·주부제외, n=2,451)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
예	805 (32.8)	584 (33.2)	221 (31.9)	0.528
아니오	1,646 (67.2)	1,174 (66.8)	472 (68.1)	

3) 흡연과 아이의 건강에 대한 연관성 인식

가) 2차흡연과 건강 유해성에 대한 인식

응답자의 흡연여부에 따른 부모의 흡연으로 발생된 간접흡연이 아이의 건강에 유해여부를 나타내었다. 전체 중 '그렇다' 98.7%, '그렇지 않다' 0.9%, '모르겠다' 0.4%이었다 '그렇다'비율은 비흡연자(98.8%)가 흡연자(98.4%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 7).

〈표 7〉 부모의 흡연으로 인한 간접흡연의 아이의 건강에 대한 위험성 인식 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
그렇다	2,960 (98.7)	2,230 (98.8)	730 (98.4)	〈0.001
그렇지 않다	27 (0.9)	17 (0.8)	10 (1.3)	
모르겠다	13 (0.4)	11 (0.5)	2 (0.3)	

나) 3차 흡연과 건강의 유해성에 대한 인식

응답자의 흡연여부에 따른 집 내부 잔여담배물질이 아이와 성인의 건강에 유해 여부를 나타내었다. 전체 중 '그렇다' 95.8%, '그렇지 않다' 2.1%, '모르겠다' 2.1%이었다 '그렇다'비율은 비흡연자(97.3%)가 흡연자(91.2%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 8).

〈표 8〉 집 내부 잔여담배물질이 아이와 성인의 건강에 유해 여부 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
그렇다	2,874 (95.8)	2,197 (97.3)	677 (91.2)	〈0.001
그렇지 않다	64 (2.1)	31 (1.4)	33 (4.4)	
모르겠다	62 (2.1)	30 (1.3)	32 (4.3)	

응답자의 흡연여부에 따른 어제 흡연한 방에 오늘 아이가 생활할 때 건강에 유해여부를 나타내었다. 전체 중 '그렇다' 92.2%, '그렇지 않다' 4.2%, '모르겠다' 3.6%이었다 '그렇다'비율은 비흡연자(94.1%)가 흡연자(86.3%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 9).

〈표 9〉 어제 흡연한 방에 오늘 아이가 생활할 때 건강에 유해여부 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
그렇다	2,765 (92.2)	2,125 (94.1)	640 (86.3)	〈0.001
그렇지 않다	127 (4.2)	69 (3.1)	58 (7.8)	
모르겠다	108 (3.6)	64 (2.8)	44 (5.9)	

다) 2차, 3차 흡연과 아이들의 질환과의 관계에 대한 인식

응답자의 흡연여부에 따른 흡연자와 아이가 같이 있을 때(방, 자동차) 흡연 시 아이들의 질환 여부를 나타내었다. 전체적으로 각 질환별 비율은 모두 비흡연자가 흡연자 보다 더 높았다(표 10).

〈표 10〉 흡연자와 아이가 같이 있을 때(방, 자동차) 흡연 시 아이들의 질환 발생 여부

구 분	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
천식	2,045 (90.6)	622 (83.8)	〈0.001
성장장애	1,581 (70.0)	440 (59.3)	〈0.001
비만	541 (24.0)	143 (19.3)	〈0.001
잦은감기	1,935 (85.7)	577 (77.8)	〈0.001
폐렴	2,071 (91.7)	620 (83.6)	〈0.001
귀염증	973 (43.1)	228 (30.7)	〈0.001
청력손실	631 (27.9)	160 (21.6)	〈0.001
편도선염	1,923 (85.2)	581 (78.3)	〈0.001
코골이	991 (43.9)	279 (37.6)	〈0.001

응답자의 흡연여부에 따른 흡연자가 집밖에서 흡연 시 아이의 질환 여부를 나타내었다. 전체적으로 각 질환별 비율은 모두 비흡연자가 흡연자 보다 더 높았다 (표 11).

〈표 11〉 흡연자가 집밖에서 흡연 시 아이의 질환 여부

구 분	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
천식	1,753 (77.6)	417 (56.2)	〈0.001
성장장애	1,062 (47.0)	252 (34.0)	〈0.001
비만	413 (18.3)	103 (13.9)	〈0.001
잦은감기	1,678 (74.3)	393 (53.0)	〈0.001
폐렴	1,751 (77.5)	421 (56.7)	〈0.001

〈표 11〉 계속

구 분	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
귀염증	719 (31.8)	138 (18.6)	〈0.001
청력손실	532 (23.6)	107 (14.4)	〈0.001
편도선염	1,583 (70.1)	387 (52.2)	〈0.001
코골이	782 (34.6)	175 (23.6)	〈0.001

응답자의 흡연여부에 따른 어제 흡연한 방에 오늘 아이가 생활할 때 아이의 질환 여부를 나타내었다. 전체적으로 각 질환별 비율은 모두 비흡연자가 흡연자 보다 더 높았다 (표 12).

〈표 12〉 어제 흡연한 방에 오늘 아이가 생활할 때 아이의 질환 여부

구 분	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
천식	1,915 (84.8)	520 (70.1)	〈0.001
성장장애	1,194 (52.9)	302 (40.7)	〈0.001
비만	525 (23.3)	122 (16.4)	〈0.001
잦은감기	1,743 (77.2)	481 (64.8)	〈0.001
폐렴	1,819 (80.6)	506 (68.2)	〈0.001
귀염증	812 (36.0)	176 (23.7)	〈0.001
청력손실	632 (28.0)	135 (18.2)	〈0.001
편도선염	1,659 (73.5)	444 (59.8)	〈0.001
코골이	851 (37.7)	215 (29.0)	〈0.001

4) 3차 흡연으로 인한 불쾌감

가) 버스, 지하철

응답자의 흡연여부에 따른 버스·지하철 내 옆 사람의 담배냄새로 인한 불쾌감 빈도를 나타내었다. 전체 중 '없음' 4.2%, '가끔' 48.8%, '자주' 47.0%이었다. '자주'비율은 비흡연자(55.0%)가 흡연자(22.8%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 13).

〈표 13〉 버스·지하철 내 옆사람의 담배냄새로 인한 불쾌감 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
없음	127 (4.2)	50 (2.2)	77 (10.4)	〈0.001
가끔	1,463 (48.8)	967 (42.8)	496 (66.8)	
자주	1,410 (47.0)	1,241 (55.0)	169 (22.8)	

응답자의 흡연여부에 따른 버스·지하철 내 옆 사람의 담배냄새로 인한 불쾌감 대처를 나타내었다. 전체 중 '참는다' 39.2%, '피한다' 59.7%, '기타' 1.1%이었다 '피한다' 비율은 비흡연자(65.0%)가 흡연자(42.0%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 14).

〈표 14〉 버스·지하철 내 옆 사람의 담배냄새로 인한 불쾌감 대처 (n=2,873)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
참는다	1,127 (39.2)	742 (33.6)	385 (57.9)	〈0.001
피한다	1,714 (59.7)	1,435 (65.0)	279 (42.0)	
기타	32 (1.1)	31 (1.4)	1 (0.2)	

나) 택시

응답자의 흡연여부에 따른 택시 내 담배냄새로 인한 불쾌감 빈도를 나타내었다. 전체 중 '없음' 15.2%, '가끔' 60.2%, '자주' 24.6%이었다 '자주'비율은 비흡연자 (27.4%)가 흡연자(16.0%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 15).

〈표 15〉 택시 내 담배냄새로 인한 불쾌감 빈도 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
없음	457 (15.2)	297 (13.2)	160 (21.6)	〈0.001
가끔	1,805 (60.2)	1,342 (59.4)	463 (62.4)	
자주	738 (24.6)	619 (27.4)	119 (16.0)	

응답자의 흡연여부에 따른 택시 내 담배냄새로 인한 불쾌감 대처를 나타내었다. 전체 중 '참는다' 73.0%, '피한다' 20.8%, '자주' 6.2%이었다 '피한다'비율은 비흡연자(21.5%)가 흡연자(18.6%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 16).

〈표 16〉 택시 내 담배냄새로 인한 불쾌감 대처 (n=2,543)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
참는다	1,857 (73.0)	1,407 (71.7)	450 (77.3)	0.012
피한다	529 (20.8)	421 (21.5)	108 (18.6)	
자주	157 (6.2)	133 (6.8)	24 (4.1)	

다) 숙박시설

응답자의 흡연여부에 따른 숙박시설 내 담배냄새로 인한 불쾌감 빈도를 나타내었다. 전체 중 '없음' 36.6%, '가끔' 46.0%, '자주' 17.4%이었다 '자주'비율은 비흡연자(18.0%)가 흡연자(15.5%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 17).

〈표 17〉 숙박시설 내 담배냄새로 인한 불쾌감 빈도 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
없음	1,098 (36.6)	859 (38.0)	239 (32.2)	0.000
가끔	1,381 (46.0)	993 (44.0)	388 (52.3)	
자주	521 (17.4)	406 (18.0)	115 (15.5)	

응답자의 흡연여부에 따른 숙박시설 내 담배냄새로 인한 불쾌감 대처를 나타내었다. 전체 중 '참는다' 51.6%, '피한다' 38.5%, '기타' 9.9%이었다. '피한다'비율은 비흡연자(41.7%)가 흡연자(29.4%)보다 더 높았다(p〈0.001) (표 18).

〈표 18〉 숙박시설 내 담배냄새로 인한 불쾌감 대처 (n=1,902)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
참는다	982 (51.6)	656 (46.9)	326 (64.8)	〈0.001
피한다	732 (38.5)	584 (41.7)	148 (29.4)	
기타	188 (9.9)	159 (11.4)	29 (5.8)	

5) 금연정책 요구도

가) 실내 완전 금연 숙소이용을 위한 추가비용 지불의사

응답자의 흡연여부에 따른 실내 완전 금연 숙소 이용을 위한 추가비용(10만원 가격의 숙박 시설 이용 시) 지불의사를 나타내었다. 전체 중 '0원' 27.0%, '1만원까지' 39.3%, '2만원까지' 17.7% '3만원까지' 7.9%, '5만원까지' 5.6%, '10만원까지' 1.7%, '10만원 초과' 0.8%이었다. 대체적으로 비흡연자가 흡연자보다 실내 완전 금연 숙소 이용을 위한 추가비용 지불의향이 더 높았다(p〈0.001) (표 19).

〈표 19〉 실내 완전 금연 숙소 이용을 위한 추가비용 지불의사 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
0원	811 (27.0)	539 (23.9)	272 (36.7)	〈0.001
1만원까지	1,178 (39.3)	894 (39.6)	284 (38.3)	
2만원까지	532 (17.7)	425 (18.8)	107 (14.4)	
3만원까지	238 (7.9)	208 (9.2)	30 (4.0)	
5만원까지	167 (5.6)	135 (6.0)	32 (4.3)	
10만원까지	50 (1.7)	37 (1.6)	13 (1.8)	
10만원초과	24 (0.8)	20 (0.9)	4 (0.5)	

나) 모든 실내 공공장소 금연정책에 대한 요구도

응답자의 흡연여부에 따른 모든 실내 공공장소의 금연정책 시행 필요성에 대한 요구도를 나타내었다. 전체 중 '예' 92.6%, '아니오' 7.4%이었다. '예'라고 응답한 비율은 비흡연자(97.1%)가 흡연자(79.0%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 20).

〈표 20〉 모든 실내 공공장소의 금연정책 요구도 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
예	2,778 (92.6)	2,192 (97.1)	586 (79.0)	<0.001
아니오	222 (7.4)	66 (2.9)	156 (21.0)	

다) 모든 실내 공공장소 인근 실외 금연정책에 대한 요구도

응답자의 흡연여부에 따른 모든 실내 공공장소 인근 실외 금연정책 시행에 대한 요구도를 나타내었다. 전체 중 '예' 84.3%, '아니오' 15.7%이었다. '예'라고 응답한 비율은 비흡연자(92.2%)가 흡연자(60.1%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 21).

〈표 21〉 모든 실내 공공장소 인근 실외 금연정책 요구도 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
예	2,529 (84.3)	2,083 (92.2)	446 (60.1)	<0.001
아니오	471 (15.7)	175 (7.8)	296 (39.9)	

라) 가구 내 금연정책에 대한 요구도

응답자의 흡연여부에 따른 가구 내 금연정책 시행에 대한 요구도를 나타내었다. 전체 중 '예' 84.5%, '아니오' 15.5%이었다. '예'라고 응답한 비율은 비흡연자(89.8%)가 흡연자(68.3%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 22).

〈표 22〉 가구 내 금연정책 요구도 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
예	2,535 (84.5)	2,028 (89.8)	507 (68.3)	<0.001
아니오	465 (15.5)	230 (10.2)	235 (31.7)	

마) 자동차 내 금연정책에 대한 요구도

응답자의 흡연여부에 따른 자동차 내 금연정책에 대한 요구도를 나타내었다. 전체 중 '예' 82.8%, '아니오' 17.2%이었다. '예'라고 응답한 비율은 비흡연자(89.9%)가 흡연자(61.3%)보다 더 높았다($p<0.001$) (표 23).

〈표 23〉 자동차 내 금연정책 요구도 (n=3,000)

구 분	전체 (%)	비흡연자 (%)	흡연자 (%)	*p*-value
예	2,484 (82.8)	2,029 (89.9)	455 (61.3)	<0.001
아니오	516 (17.2)	229 (10.1)	287 (38.7)	

3. 결론

가. 연구결과의 의미

응답자 중 약 80%가 집안과 자동차 안에서 완전 금연을 하였다. 완전 금연 비율은 비흡연자가 흡연자 보다 더 높았고 흡연자의 경우 약 35%정도가 실내나 차안에서 흡연을 허용하였다. 특히 자동차 내 금연규칙에서 흡연자의 25%는 아이와 있을 때만 금연하였다. 하지만, 실내에서 흡연을 하거나 특정상황에서만 흡연을 하더라도 담배물질이 잔류하여 3차 흡연의 노출위험이 있기 때문에 담배연기로부터 보호하기 위해서는 이러한 장소에서 완전 금연을 하여야 한다. 따라서, 3차 흡연에 대한 교육 및

홍보가 필요한 상황이라고 판단된다.

직장(학교)에서의 금연 비율은 82.3%로 대부분의 실내 장소에서 금연정책을 시행하였다. 하지만 직장 내 실내 흡연자가 없다고 응답한 비율은 67.2%이었다. 즉 약 33%에서는 실내 흡연자가 있다라는 반증이 될 수 있다. 이러한 결과는 직장에서 금연정책을 시행하고 있더라도 일부 실내공간에서 흡연이 발생하고 있다는 것을 보여준다. 실내 2차 또는 3차 흡연의 노출을 예방하기 위하여 지속적인 금연 모니터링과 더불어 엄격한 실내 금연정책의 준수가 필요하다.

2차 또는 3차 흡연이 아이들의 건강에 유해할 것이라고 응답한 비율은 약 90% 이상으로 흡연자와 비흡연자에 관계없이 대부분 건강에 유해하다고 인식하고 있었다. 3차 흡연에 대해서 아직 언론에 많이 알려져 있지 않지만 2차흡연으로 인한 유해성에 대한 높은 인식이 3차 흡연에도 비슷하게 반영된 것으로 생각된다. 대부분 사람들이 2차와 3차 흡연에 대한 유해성을 인식하고 있었으므로 실내 금연정책 시행의 확대 등 보다 더 적극적인 금연정책 수행도 가능할 것으로 보인다.

2차 또는 3차 흡연으로 인한 아이들의 질환과의 관련성은 여러 질환 중 호흡기관련 질환(예: 천식, 잦은감기, 폐렴, 편도선염)에서 높은 비율을 보였다. 하지만 2차 또는 3차 흡연으로 인한 아이들의 질환 중 비만, 귀 염증, 청력손실에 대한 인식 비율은 낮았다. 여러 질환 중 호흡기관련 질환에 대한 인식이 높은 원인은 담배연기는 공기 중으로 배출되어 주로 호흡기를 통하여 노출되기 때문인 것으로 생각된다. 간접흡연은 호흡기질환 외 비만, 귀 염증, 청력손실 등 다양한 질환과 관련이 있기 때문에 이러한 질환과 간접흡연과의 관련성에 대해 보다 더 적극적인 홍보와 교육이 필요하다.

3차 흡연으로 인한 불쾌감 빈도 비율은 버스·지하철이 가장 높았고(95.8%), 택시(84.%), 그리고 숙박시설(63.4%) 순으로 높았다. 불쾌감을 느낄 때 대처방법으로 버스·지하철의 경우 피하는 비율이 약 60%이었지만 택시나 숙박시설을 이용하는 경우 피하는 비율은 20~40%로 상대적으로 낮았다. 불쾌감 빈도와 회피하는 비율은 비흡연자가 흡연자보다 더 높았다. 택시와 숙박시설은 버스·지하철 보다 제한된 공간에서 오랜 시간 머물 수 있고 회피하기가 제한적이기 때문에 이러한 장소에서 3차 흡연의 노출량이 버스·지하철 보다 더 많을 것으로 생각된다. 택시는 「여객자동차 운수사업법 시행규칙」 제44조 제3항에 의해 실내 승객유무에 관계없이 차량 내에선 금연을 하도록 하고 있고 숙박시설의 경우 「국민건강증진법」 제9조4항에 의해 관광숙박업(호텔업과 휴양 콘도미니엄업)의 시설 전체를 금연구역으로 지정하고 있다. 택시와 관광숙박업의 엄격한 금연정책의 준수 뿐 만아니라 관광숙박업에 포함되지 않는 그 외 공공 숙박시설에 대해서 금연정책의 확대가 필요할 것이다.

직장 동료의 담배냄새로 인하여 대부분이 불쾌감을 느낀 경험이 있었다. 불쾌감 수준을 '상관없음', '약간불쾌', '불쾌', '매우불쾌'로 구분하였을 때 '약간불쾌'이상은 95%이상이었고 '불쾌' 이상 90%, '매우불쾌' 44.5%이었다. 흡연자와 비흡연자 간 불쾌 수준은 달랐지만 두 응답자 간 '불쾌'이상이 40~50%로 응답자의 흡연여부에 관계없이 동료의 담배냄새에 높은 수준의 불쾌감을 느끼는 경향을 보였다.

전체 중 73%이상이 실내 완전 금연 숙소 이용을 위한 추가비용 지불의사가 있었다. 전체 중 10%까지 지불의사가 있는 비율이 39%로 가장 높았고 금액이 증가할수록 지불의사 비율이 감소하는 경향을 보였다. 흡연자와 비흡연자 간 차이는 있었지만 대체적으로 비슷한 경향을 보였다.

모든 실내 공공장소에서 금연정책의 시행이 필요하다고 응답한 비율은 92.6%, 실외 공공장소 인근에서 금연정책의 시행이 필요하다고 응답한 비율은 84.3%이었다. 약 80% 이상이 가구 내와 자동차 안에서도 금연정책이 필요하다고 응답하였다. 각 항목별 비율은 비흡연자가 흡연자보다 더 높은 비율로 금연정책의 시행이 필요하다고 응답하였다.

나. 설문조사 결과에 근거한 제언

1) 제한점

본 연구는 인식도에 대한 설문조사로서, 3차 흡연의 유해성을 과학적으로 밝힌 연구가 아니다. 따라서 유해성에 대한 인식만으로 정책 반영을 주장하는 것에는 한계점이 있다. 그러나 안전하다는 과학적 근거는 없는 상태고, 국제보건기구의 "담배연기로부터 완전한 보호"를 고려할 때 국민건강을 위해서는 예방적 차원에서 선제적 정책이 필요하다고 판단된다. 이에 따라 아래의 내용을 제언하고자 한다.

2) 3차 흡연의 실태와 문제점에 대한 교육 및 홍보가 필요

본 연구의 설문조사 결과 2차흡연이 아이의 건강에 유해할 것으로 생각하는 응답자의 비율은 약 98% 이상으로 거의 모든 사람이 2차흡연의 유해성을 인식하고 있었다.

2차흡연에 대한 인식보다 약간 낮았지만 3차 흡연의 유해성에 대해서는 85~90% 이상이 유해하다고 생각하였다. 이러한 결과는 대부분의 성인들은 담배물질은 실내에 잔류가 가능하고 건강에도 유해할 것이라고 인식하고 있다는 것을 보여준다.

3차 흡연의 건강에 대한 유해성뿐만 아니라 공공장소에서 3차 흡연으로 인해 대부분 응답자들이 불쾌감을 경험하였다. 대중교통, 숙박시설, 직장에서 대부분 3차 흡연으로 인하여 불쾌감을 느꼈다고 응답하였다. 숙박시설의 경우 실내 담배냄새를 피하기 위하여 금연 숙소이용을 위한 추가비용으로 73%가 추가비용을 지불할 의사가 있다고 응답하였다. 이와 같이 대부분 국민들이 3차 흡연의 유해성에 대해 인식하고 있을 뿐만 아니라 불쾌감도 경험하고 있었으므로 이러한 정보를 바탕으로 3차 흡연의 노출을 줄이기 위한 교육 및 홍보가 필요할 것이다.

3) 공동주택 내 전면 금연정책시행이 필요

우리나라는 공동주택에서 간접흡연 피해를 줄이고자 「국민건강증진법」 제9조 5항을 신설하여 2016년 9월 3일부터 시행하였다. 이 법규의 시행으로 인하여 공동주택의 복도, 계단, 엘리베이터 및 지하주차장의 전부 또는 일부를 주민의 1/2이상 동의할 때 금연구역으로 지정이 가능하다. 이 법은 우리나라 사람들의 대부분은 공동주택에 거주하고 간접흡연으로 인한 분쟁 발생 등 간접흡연의 피해가 심각한 이유로 제안되었다(의안번호 18504). 하지만 공동주택 내 공동으로 이용하는 시설에 대해서 금연구역을 지정하도록 하고 있어 실제 집안에서의 흡연규제 내용은 포함되지 않았다.

3차 흡연의 노출을 줄이기 주택 내 전면적인 금연정책의 시행이 필요하다. 집안에서 금연정책을 시행하면 이웃집으로 담배연기가 흘러들어갈 위험이 없으며, 새로운 집에 이사를 가더라도 집안에 잔류된 담배물질로 인한 3차 흡연의 노출도 예방할 수 있을 것이다. 본 연구의 설문조사 결과 흡연자와 비흡연자 간 차이는 있었지만 전체적으로 84.5%가 가구 내 금연정책이 필요하다고 응답하였다. 따라서 2차 또는 3차 흡연의 노출로부터 비흡연자를 보호하기 위하여 공동주택의 공동으로 이용하는 시설뿐만 아니라 집안에서의 금연정책시행의 확대가 필요하다.

4) 개인이 소유하고 있는 자동차 내 금연정책이 필요

우리나라는 대중교통에 대해서 금연정책을 시행하고 있다. 「국민건강증진법」 제9조 제4항에 따라 버스나 지하철, 어린이 운송용 승합자동차에 대해서 금연을 하도록 하고 있다. 택시의 경우 「여객자동차 운수사업법 시행규칙」 제44조 제3항에 의해 택시 내 승객 유부에 관계없이 차량 내에서 금연을 하도록 지정하였다. 하지만 개인이 소유하고 있는 자동차에 대해 금연정책이 제한적이다.

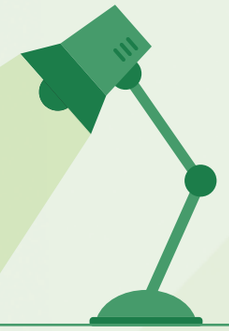
본 연구의 설문결과 전체 중 자동차 내에서 완전금연 비율은 82.4%이었다. 응답자 중 흡연자의 경우 완전금연을 하는 비율은 64.7%이었다. 또한, 아이와 있을 때만 금연을 하는 경우도 흡연자들 중에서는 25.5%이었다. 이와 같이 자동차 내에서 흡연하는 사람이 있기 때문에 자동차에 탑승한 사람이 3차 흡연에 노출 될 수 있다. 흡연자와 비흡연자 간 차이는 있었지만 전체적으로 82.8%가 자동차 내 금연정책이 필요하다고 응답하였다. 따라서 자동차 내 3차 흡연 노출로 부터 비흡연자를 보호하기 위하여 자동차 내에서 금연정책이 필요하다.

5) 간접흡연의 3차 흡연으로 차단을 위한 기술적 조치가 필요

직장(학교)에서는 대부분의 실내 장소에서 금연정책을 시행하고 있다. 그러나 직장 내 실내 흡연자가 아직도 어느 정도 존재하고 있어 직장에서 금연정책을 시행하고 있더라도 일부 실내공간에서 흡연이 발생하고 있다. 실내 2차 또는 3차 흡연의 노출을 예방하기 위하여 지속적인 금연 모니터링과 더불어 엄격한 실내 금연정책의 준수가 필요하다. 직장 내 실내 공간은 다수가 집합적으로 근무하는 공간인 만큼 실내에서의 엄격한 금연정책의 준수뿐만 아니라 실외의 흡연구역을 마련하여야 한다. 실외 흡연구역은 비흡연자의 3차 흡연 차단을 하도록 직장의 실내(건물)로부터 일정한 거리와 동선 등의 위치, 흡연으로 인한 3차 흡연의 잔여물질의 제거를 위한 거리, 그리고 흡연자의 흡연구역에서 흡연 후 직장 내 사무공간에서 동료들의 3차 흡연 예방을 위한 기본적인 에티켓이 요구된다.

본 설문을 통하여 대부분 사람들이 집과 자동차 내에서 금연정책을 시행하고 있음을 알 수 있었다. 또한 2차와 3차 흡연에 대한 건강에 대해 인식을 하고 있었고, 대중교통, 숙박시설에서 대부분 불쾌감을 경험하였다. 실내 금연정책에 대한 의견으로 대부분이 실내 공공장소, 실내 공공장소 인근, 그리고 집안과 차안에서도 금연정책이 필요하다고 응답하였다. 3차 흡연의 노출을 줄이기 위하여 실내 금연정책의 확대와 지속적인 교육과 홍보가 필요하다.

3 최신 연구



3차 흡연이 체중과 면역체계에 미치는 영향

이정은 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연기획팀

홍콩 청소년들의 다양한 원인에 의한 2차 흡연 및 3차 흡연과 호흡기 증상

권순탁 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연홍보팀

3차 흡연이 체중과 면역체계에 미치는 영향

이정은 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연기획팀

- 본 원고는 아래의 논문을 번역하였다.
- 저자 : Hang, B. 등
- 제목 : Early exposure to thirdhand cigarette smoke affects body mass and the development of immunity in mice. Scientifiz Report. 7,41915;(2017).
- 이 연구는 3차 흡연이 1차 및 2차 흡연만큼 건강에 해로울 수 있다는 선행 연구 결과를 바탕으로 3차 흡연이 건강에 미칠 수 있는 구체적인 폐해에 대해 알아보고자 하였다.
- 연구리뷰 결과, 3차 흡연에의 노출이 신체 발달 및 면역체계에 영향을 미치는 만큼 특히 신생아의 3차 흡연 노출에 대한 올바른 인식 개선이 필요하며 이를 바탕으로 실내 흡연의 폐해에 대한 보다 포괄적인 규제를 추진하기 위한 근거로 참고할 수 있다.

1. 서론

담배의 위험에 대한 과학적 근거와 인식이 팽배해지면서, 근래에는 3차 흡연(Third-hand smoke, 이하 THS)이 새로운 건강 위해 요인으로 등장하였다. 3차 흡연은 실내장소의 표면에 잔류해 있던 담배 연기로, 직접 흡연이 끝난 이후에 가스 형태로 다시 배출되거나 오염된 표면에 있던 물질이 재부유하는 것을 말한다.[1] 최근 연구에 의하면 3차 흡연은 표면에 잔류해 있던 니코틴이 아질산과 반응하여 생성되는 발암성 담배특이니트로사민(tobacco-specific nitrosamines) 외에 오존과 반응할 경우 생성되는 산화제와 천식 발현 입자들과 같은 새로운 화학물질을 만들어 내기도 한다.[2] 이 때 가스 형태로 재배출되는 3차 흡연이 환기 등을 통해 감소되는 것과는 달리 표면에 남은 중휘발성(semivolatile) 또는 비휘발성(non-volatile) 3차 흡연 성분은 몇 주에서 몇 달까지 매우 길게 잔류할 수 있으며, 시간이 지날수록 화학적 변화로 인해 성분의 위해성이 더 심각해 질 수도 있다. 이러한 잠재적 위험에도 불구하고 직접 흡연(1차 흡연)과 간접 흡연(2차 흡연)의 독성과 건강 폐해에 관한 연구가 활발히 진행되어 온 것에 반해 3차 흡연의 생물학적 효과와 건강 영향에 대한 연구는 아직 초기 단계에 머물러 있다. 일부 선행연구에 수행한 3차 흡연 성분의 화학적 분석 결과에 따르면 3차 흡연이 준 휘발성 물질과 휘발성 물질 모두를 포함한 다양한 종류의 독성 물질을 포함하고 있으며, 독성에 대한 검증이 완료되지 않은 성분도 포함하고 있는 것으로 나타나는데, 이는 3차 흡연이 직접 흡연 또는 간접 흡연과 유사한 독성 물질을 포함하고 있으며 화학적 변화로 인한 새로운 독성물질도 함유하고 있을 수 있다는 점을 시사한다.[3]

매우 제한적이지만, 3차 흡연의 잠재적 건강 폐해를 보여주는 다음의 선행 연구들의 결과는 3차 흡연이 초래할 수 있는 건강 위험에 대한 과학적 이해를 도모하기 위하여 보다 구체적인 메카니즘을 발견하기 위한 노력이 필요하다는 것을 암시한다. 먼저, Hang et al.은 인간이 3차 흡연에 노출되면 인간 세포계 DNA에 치명적인 손상을 받는다는 것을 최초로 입증하였으며[4], Bahl et al.은 쥐와 인간 세포계에서 3차 흡연의 세포독성을 확인하였다.[5] Martins-Green et al.은 동물실험을 통해 3차 흡연이 다수의 신체 장기 손상과 행동 변화의 결과를 초래하였음을 보였고,[6] Xu et al.은 매우 낮은 농도의 3차 흡연에 노출될 경우 남성 생식 세포계에 뚜렷한 신진대사 변화를 초래한다는 것을 발견하였다.[7]

한편, 어린 아동은 특히 흡입, 섭취, 피부접촉에 의한 3차 흡연에의 노출에 취약한 인구집단으로 알려져 있으며, Ramirez et al.은 가정 내 니코틴 및 담배특이니트로사민 분석 결과 1~6세 아동의 암 위험이 증가하는 것을 발견한 바 있다.[8] 이 같은 선행 연구 결과로 3차 흡연이 신생아와 아동의 건강에 해로울 수 있다는 것은 알 수 있지만,

1) Matt, G. E. et al. (2011), Thirdhand tobacco smoke: emerging evidence and arguments for a multidisciplinary research agenda. Environmental health perspectives, 119, 1218-1226.
2) Hang, B. et al. (2017), Early exposure to thirdhand cigarette smoke affects body mass and the development of immunity in mice. Sci. Rep., 7, 41915; doi: 10.1038/srep41915.
3) Hang, B. et al. (2017), Early exposure to thirdhand cigarette smoke affects body mass and the development of immunity in mice. Sci. Rep., 7, 41915; doi: 10.1038/srep41915.
4) Hang, B. et al. (2013), Thirdhand smoke causes DNA damage in human cells. Mutagenesis, 28, 381391.
5) Bahl, V. et al. (2016), Cytotoxicity of thirdhand smoke and identification of acrolein as a volatile thirdhand smoke chemical that inhibits cell proliferation. Toxicological sciences: an official journal of the Society of Toxicology, 150, 234-246.
6) Martins-Green, M. et al. (2014), Cigarette smoke toxins deposited on surfaces: implications for human health. PloS one, 9, e86391.
7) Xu, B. et al. (2015), Metabolomics reveals metabolic changes in male reproductive cells exposed to thirdhand smoke. Scientific reports, 5,15512.
8) Ramirez, N. et al. (2014), Exposure to nitrosamines in thirdhand tobacco smoke increases cancer risk in non-smokers. Environment international, 71, 139147.

구체적으로 어떠한 영향을 미치는 지에 대해서는 거의 밝혀진 바가 없다. 이에 본 연구는 3차 흡연이 신생기(neonatal)에 미치는 영향을 알아보기 위해 인체 노출과 유사한 조건으로 동물 실험을 설계하여 3차 흡연에의 노출 여부에 따른 체중 변화와 면역체계 차이를 분석하였다. 간접 흡연에의 노출과 체중 및 면역학적 변수와의 관계에 대한 연구는 이미 수차례 진행되었으며, 3차 흡연에의 노출이 쥐의 체중과 조혈기관계통에 미치는 영향을 분석하였다. 이 때 생애주기별 특성을 보기 위해 신생기(출생 직후 부터 이유기)와 초기 성인기(생후 12~15주차)의 쥐로 구분하였다.

2. 연구 방법론

가. 3차 흡연 샘플 생성

실험군을 3차 흡연에 노출시키는 데에 사용되는 3차 흡연 샘플은 3차 흡연에의 만성적 노출 환경을 조성한 실험실에서 생성하였다. 100% 순면 테리직물 샘플을 총 1,190일간 550시간에 걸쳐 6㎥의 스테인리스강 소재의 챔버(chamber)에 넣고 담배 연기에 반복적으로 노출시켰으며 담배 연기에 노출된 스테인리스강 소재의 챔버는 약 550 시간 동안 환기를 시켰다. 담배 연기에 노출될 때 스테인리스강 소재의 챔버에서는 총 5,600㎎의 미세입자물질이 유입되었는데, 이는 3년 4개월간 총 400~700개비의 담배 또는 하루에 약 1/3~2/3개비의 담배를 피우는 것과 유사한 수준이다.

나. 동물 노출 실험 및 체중 연구

연구에 사용된 검은 쥐(C57BL/6)는 실험군과 대조군으로 나뉘었다. 신생(neonatal) 쥐 대조군은 생후 3주간 3차 흡연에 노출되었고 대조군은 3차 흡연에 전혀 노출되지 않은 상태에서 3차 흡연 노출 그룹과 격리되었다. 성인 쥐 실험군은 생후 12~15주 차의 3주간 3차 흡연에 노출되었다.

모든 쥐는 표준 식사 식단(탄수화물 58%, 단백질 28.5%, 지방 13.5%)을 섭취하였다.

실험군에 속한 쥐들은 3차 흡연에 노출된 직물 샘플과 기본 침구류로 이루어진 우리에 있다가 3차 흡연 노출이 종료된 이후에는 기본 침구류만 있는 우리로 이동하였다. 3차 흡연에 노출된 직물샘플은 1주일에 한 번씩 우리와 함께 교체가 이루어졌으며, 이 직물샘플이 유일한 담배 연기에의 노출원이었다. 3차 흡연 노출 경로로는 흡입, 섭취, 피부 흡수가 가능하다. 쥐를 기르는 케이지 당 0.85g(5x5㎠ 크기)의 3차 흡연에 노출된 천 샘플 조각이 놓였으며, 여기에는 천 샘플 1 그램당 20㎍/g의 니코틴이 함유되었다. 섭취, 흡입, 피부 흡수를 통한 니코틴 흡수가 정량적이라는 가정 하에, 1일당 흡수량은 50㎍/kg으로 예측하였다. 이는 걸음마기 유아 대상 섭취로 인한 니코틴 노출을 연구한 Bahl et al. [9]의 예측값과 유사한 수준이다. 대조군은 기본 침구류만 있는 케이지에 별도로 격리되었다. 쥐들의 체중은 각각 3, 4, 8, 12, 17주차에 측정하였다.

다. 혈구 분석

EDTA 튜브로 전혈을 안와채혈(retro-orbital bleeding)하였다. 혈구 수치는 자동 혈구분석기인 HemaVet950FS를 사용하여 분석하였고 림프구아집단은 17주차에 B세포, T세포, T조력세포 및 T억제세포의 세포표면항원무리(rat anti mouse CD3-PE; rat anti mouse CC45R/B220PerCP; rat anti mouse CD8a antibody APC; rat anti mouse CD4 antibody Alexa 488)를 통해 형광표지세포분류분석법(FACS)으로 분석하였다. 혈액 내 세포 비율은 BD FACS Calibur로 측정하였고, 데이터는 FlowJo 소프트웨어를 사용하여 분석하였다.

라. 통계 분석

3차 흡연에 노출된 실험군과 대조군 간 체중, 혈액 및 림프구아집단 세포 구성의 차이는 Mann-Whitney 검정으로 분석하였다. P값이 0.05보다 작을 경우(p-value<0.05) 결과가 유의하다고 판단하였으며, 통계 분석은 SPSS version 12.0을 사용하였다.

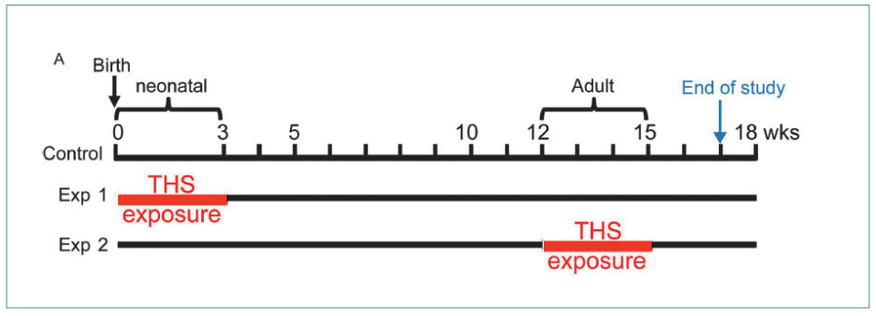
9) Bahl, V., Jacob, P. III., Havel, C., Schick, S. F. & Talbot, P. (2014), Thirdhand cigarette smoke: Factors affecting exposure and remediation. PLoS ONE 9(10), e108258.

3. 연구 결과

가. 3차 흡연에의 노출로 인한 신생기 저체중

생후 3주차의 신생기 쥐의 경우 3차 흡연에 노출된 실험군의 체중이 대조군에 비해 현저하게 낮게 측정되었으며, 이는 남성과 여성 모두에게서 동일하게 나타났다 ($p<0.01$). 그러나, 3차 흡연에의 노출을 중단하고 대조군과 똑같은 환경으로 이동하여 격리시킨 이후 실험군 신생 쥐의 체중이 급격하게 증가하여 5주차에는 대조군과 유사한 수준의 체중을 보였으며, 12주 및 17주차에는 정상 체중에 도달하였다. 특이한 점은 5주차의 실험군과 대조군 체중 간 차이가 성별에 따라 다르게 나타났는데, 남성 쥐의 경우에는 실험군과 대조군의 체중 차이가 없었던 반면 여성 쥐는 실험군이 대조군에 비해 무게가 더 나가는 것으로 나타났다(그림 1).

[그림 1] 신생기 및 초기 성인기 쥐 대상 3차 흡연 노출 실험 체계도

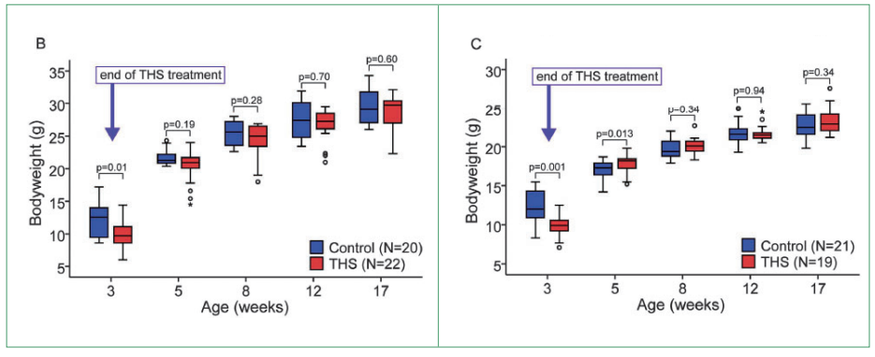


한편, 초기 성인기(생후 12~15주차)의 경우에는 남성과 여성 모두 3차 흡연에의 노출이 체중에 미치는 영향이 발견되지 않았다. 이는 3차 흡연에의 노출이 노출 시점의 연령에 따라 체중 감소를 초래할 수 있다는 것을 보여준다.

나. 3차 흡연에의 노출로 인한 혈액 내 세포군 수 차이

3차 흡연에의 노출이 혈액 내 세포군 수에 미치는 영향을 알아보기 위해 전혈구검사(Complete Blood Count)를 수행하여 20개 항목에 대한 수치를 측정하였다. 생후 17주차에 측정한 결과, 신생기에 3차 흡연에 노출되었던 쥐의 경우 남성과 여성 모두 대조군 쥐에 비해 호산성백혈구(EO)가 3배 가까이 많이 측정되었다. 성별간 차이도 발견되었는데, 3차 흡연에 노출된 여성 쥐의 경우 그렇지 않은 경우에 비해 호중성백혈구(NE) 수와 비율이 유의미하게 높은 수준으로 나타났으며 남성의 경우에는 3차 흡연에 노출된 쥐가 그렇지 않은 쥐에 비해 호염기성백혈구(BA) 수와 비율이 높게 나타났다(표 1). 호중성백혈구 수 증가는 초기 성인기에 3차 흡연에 노출된 여성 쥐 그룹에서도 나타났는데, 이는 3차 흡연이 조혈기관계통에 미치는 영향이 노출 시 연령과는 상관없이 나타날 수도 있다는 점을 시사하는 부분이다(그림 2).

[그림 2] 신생기 3차 흡연 노출 여부에 따른 주수별 체중 변화 (B: 남성, C: 여성)



혈액 검사 결과 적혈구 수치와 헤모글로빈 수치의 변화가 유의하지 않은 것으로 나타나 3차 흡연이 적혈구(RBC)에는 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 그러나 혈소판 수치는 신생기에 3차 흡연에 노출되었던 남성쥐와 여성쥐, 그리고 초기 성인기에 3차 흡연에 노출된 남성쥐의 경우 유의하게 낮은 수준으로 측정이 되었다(표1, 그림2). 또한 신생기에 3차 흡연에 노출되었던 남성쥐와 여성쥐의 헤마토크리트, 평균세포용적, 적혈세포분포폭은 낮게 측정되고 평균혈소판용적은 유의하게 높게 나왔다(표1). 초기 성인기에 3차 흡연에 노출된 쥐들의 경우 여성쥐에서만 평균세포용적과 적혈세포

분포폭이 유의하게 낮은 것으로 측정되었다(그림 2). 따라서, 신생아기의 3차 흡연에의 노출이 조혈작용에 지속적인 영향을 초래하며, 일부 조혈계 지표의 경우 노출 시 연령과 관계없이 3차 흡연에의 노출에 영향을 받을 수 있다고 설명할 수 있다.

〈표 1〉 신생기 3차 흡연 노출 여부에 따른 혈액 세포 구성 차이

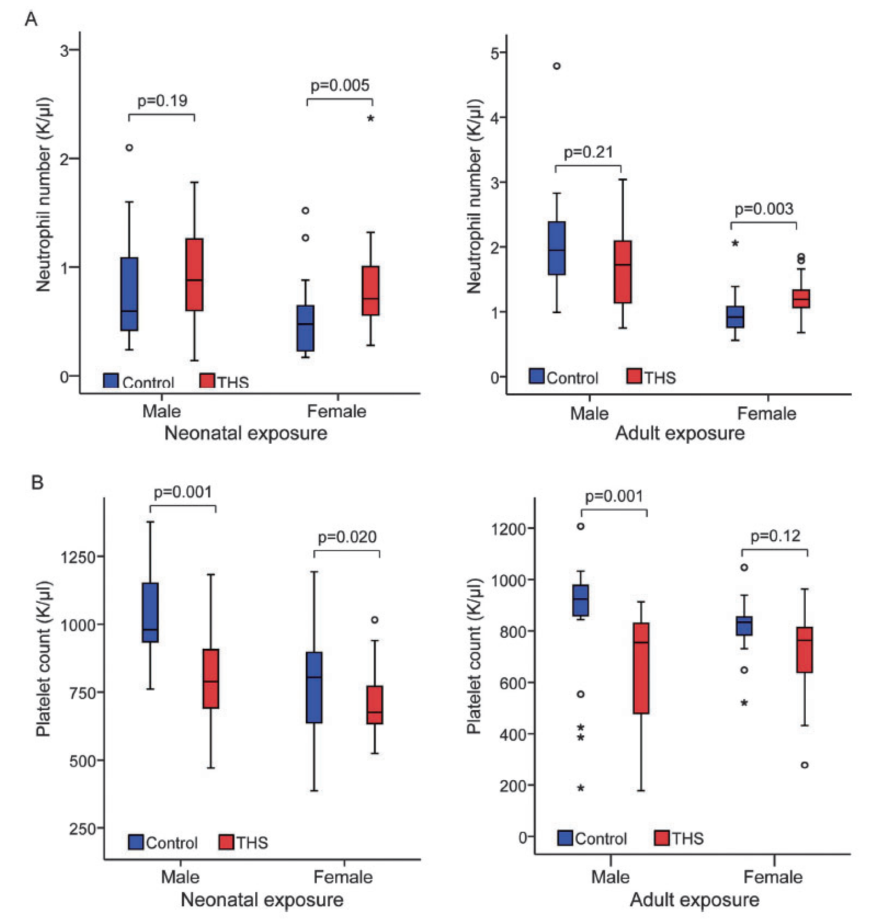
Cellular component	Male			Female		
	Control (N = 20)	THS (N = 21)	*p*-values[$]	Control (N = 20)	THS (N = 19)	*p*-values[$]
WBC number (K/μL)	7.96(1.86)[#]	8.84(2.02)	0.22	7.90(1.70)	8.21(2.24)	0.96
NE number (K/μL)	0.80(0.50)	0.95(0.46)	0.19	0.53(0.36)	0.84(0.46)	0.005
LY number (K/μL)	6.55(1.91)	7.09(1.66)	0.59	6.74(1.44)	6.77(1.68)	0.63
MO number (K/μL)	0.56(0.23)	0.65(0.32)	0.38	0.57(0.22)	0.46(0.20)	0.14
EO number (K/μL)	0.039(0.076)	0.11(0.11)	0.016	0.039(0.076)	0.10(0.13)	0.023
BA number (K/μL)	0.013(0.029)	0.041(0.043)	0.011	0.014(0.023)	0.033(0.047)	0.51
NE percent (%)	10.90(7.79)	10.81(5.10)	0.52	6.66(3.90)	10.03(3.31)	0.006
LY percent (%)	81.28(10.51)	80.40(6.90)	0.12	85.55(4.85)	82.98(4.66)	0.092
MO percent (%)	7.21(3.10)	7.17(3.15)	0.99	7.18(2.45)	5.46(1.33)	0.056
EO percent (%)	0.45(0.81)	1.17(1.13)	0.037	0.43(0.77)	1.21(1.31)	0.016
BA percent (%)	0.16(0.32)	0.45(0.45)	0.007	0.16(0.25)	0.38(0.50)	0.26
Red blood cell (M/μL)	8.61(0.41)	8.05(1.05)	0.054	8.59(0.32)	8.41(0.61)	0.53
Hemoglobin (g/dL)	11.42(1.14)	10.78(1.53)	0.23	11.38(1.16)	11.02(0.93)	0.43
Hematocrit (%)	39.62(2.58)	34.52(4.27)	〈0.001	40.13(2.68)	36.18(2.24)	〈0.001
Mean cell volume (fL)	46.31(2.40)	42.96(1.90)	〈0.001	46.71(2.72)	43.08(1.76)	〈0.001
Mean cell hemoglobin (pg)	13.35(1.35)	13.40(0.85)	0.90	13.24(1.18)	13.15(1.17)	0.48
Mean cell hemoglobin concentration (g/dL)	28.96(3.60)	31.23(2.03)	0.039	28.50(3.76)	30.49(2.34)	0.07
Red cell distribution width (%)	17.82(1.85)	17.01(0.60)	0.009	18.74(1.63)	16.88(0.59)	〈0.001
Platelet count (K/μL)	843.65(252.80)	673.69(223.56)	0.001	819.55(107.94)	710.66(171.47)	0.020
Mean platelet volume (fL)	4.64(0.20)	4.82(0.27)	0.018	4.70(0.15)	4.86(0.24)	0.027

$: *p*값은 Mann-Whitney 비모수 검정으로 측정하였고, 통계적으로 유의한 *p*값은 굵게 표시

#: 평균(표준편차).

WBC: 백혈구; NE: 호중성백혈구; LY: 림프구; MO: 단핵백혈구; EO: 호산성백혈구; BA: 호염기성백혈구; K/μL: x1000/μ L.

[그림 3] 신생기 및 성인기의 3차 흡연에의 노출이 조혈기관계통에 미치는 영향



다. 3차 흡연에의 노출로 인한 B세포와 골수성 세포 수 차이

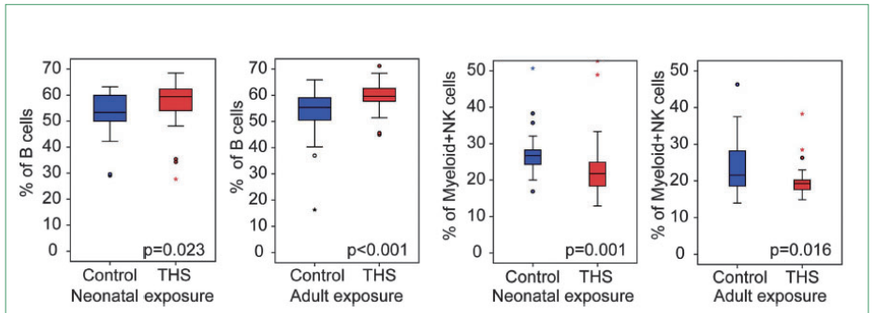
3차 흡연에 노출된 실험군과 대조군 간 혈액 림프구 수에는 차이가 없었지만, 형광표지세포분류기를 사용한 추가 분석 결과 림프구아집단에서의 명백한 차이가 드러났다. T세포(CD3+/CD45.B220-), B세포(CD3-/CD45.B220+), 골수성/자연살해(NK)세포 (CD3-/CD45.B220-), T억제세포(CD3+ and CD4-/CD8+), T조력세포(CD3+ and CD4+/CD8-), 자연살해(NK) 세포, 단핵백혈구, 과립백혈구 세포를 형광표지세포분류기인 FlowJo™를 이용하여 분류한 결과 신생기와 초기 성인기에 3차 흡연에 노출된 집단에서 B세포 비율이 유의하게 증가함과 동시에 골수성·자연살해(NK) 세포 비율이 감소하는 것이 발견되었다. 이는 자연살해세포 비율이 실험군과 대조군 간 차이가 없는 점을 비추어 볼 때 골수성 세포의 비율(과립백혈구, 적혈구, 혈소판) 변화로 인한 것으로 해석된다(그림 4, 표 2). T세포 비율은 변화가 없는 반면, 신생기에 3차 흡연에 노출된 이후 T세포 내 T억제세포의 비율은 유의하게 증가한 것을 볼 수 있다.

〈표 2〉 신생기 및 초기 성인기의 3차 흡연에의 노출이 림프구 세포 구성에 미치는 영향

Cell type	Neonatal exposure			Adult exposure		
	Control (N=25)	THS (N=40)	*p*-value#	Control (N=25)	THS (N=40)	*p*-value#
% B Cells	53.06(8.96)*	57.08(8.65)	0.023	53.51(90.09)*	59.74(4.97)	〈0.001
% Myeloid+NK cells	28.62(9.06)	23.87(10.10)	0.001	24.79(10.97)	19.74(4.02)	0.016
% Granulocytes/ Myeloid cells	45.11(11.46)	41.59(11.87)	0.22	24.66(5.58)	26.07(4.24)	0.11
% Monocytes/ Myeloid cells	28.57(7.30)	28.73(5.54)	0.81	24.66(5.58)	19.74(4.02)	0.093
% NK cells	19.83(5.77)	19.61(5.50)	0.84	35.21(10.83)	36.46(6.21)	0.81
% T cells	14.79(3.24)	15.49(4.07)	0.61	19.21(5.06)	18.20(3.88)	0.33
% T CD4&CD8 double negative cells	6.76(2.15)	6.63(1.41)	0.73	9.72(8.51)	8.58(3.57)	0.74
% T helper/ T cells	58.27(5.55)	59.02(3.82)	0.79	52.21(7.42)	53.70(5.05)	0.49
% T suppress/ T cells	27.28 (7.12)	30.16 (5.02)	0.046	37.15 (3.59)	36.42 (3.63)	0.18

*p*값은 Mann-Whitney 검정으로 측정; *평균(표준편차)

[그림 4] 신생기 및 성인기의 3차 흡연에의 노출이 B세포와 골수성·자연살해세포 비율에 미치는 영향



4. 논의 및 결론

가정 내 유아동의 생활 및 행동 패턴과 이들의 신진대사적 특성을 고려하면 유아동이 3차 흡연에의 잠재적 위험에 특히 취약할 수 밖에 없다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 아동이 3차 흡연에 노출된 카펫에서 오랜 시간을 보내게 되면 먼지로부터 나오는 오염물질을 성인보다 훨씬 더 많이 흡입하게 되며, 카펫이나 가구 표면에의 피부접촉도 더 지속적으로 가까이 이루어질 가능성이 높다. 3차 흡연은 종종 간접흡연과 중복되어 측정이 되기도 하는데, 집중치료실에 있는 신생아 대상 연구에서 부모가 흡연자인 경우에 신생아의 소변 내 코티닌, 하이드록시코티닌, NNAL과 같은 3차 흡연 징후가 나타나 직접 흡연이 전혀 일어날 수 없으며 철저한 위생 환경이 조성된 공간에서도 3차 흡연의 위험은 존재한다는 것이 알려진 바도 있다.[10]

신생아가 특히 3차 흡연에의 잠재적 위험에 취약하다는 점은 일부 연구를 통해 알려졌지만 구체적으로 어떠한 생물학적 영향을 미치는 지에 대해서는 명확하게 밝혀진 바가 거의 없었다. 이러한 점에서 이 연구의 수행 결과 도출된 내용 중 가장 주목할 만한 대목은 인체 노출을 모방한 조건에서 3차 흡연으로 인한 체중 변화를 입증한 최초의

10) Northrup, T. F. et al. (2015), Thirdhand smoke contamination in hospital settings: assessing exposure risk for vulnerable paediatric patients. Tobacco control.

연구라는 점이다. 체중은 특히 신생아의 기초 건강 상태를 측정하는 중요한 지표 중 하나인 만큼 3차 흡연 노출 여부에 따른 체중 변화를 연구 결과로 입증하였다는 점에서 3차 흡연이 인체에 미칠 수 있는 잠재적 위험에 대한 근거를 제공한다고 볼 수 있다.

이 연구에서는 생후 3주간의 신생 쥐가 3차 흡연에 노출되었을 때 유의한 수준의 체중 감소를 보였고, 유사한 방법으로 3차 흡연에 노출된 성인 쥐는 체중 감소를 보이지 않았다. 신생 쥐의 경우에도 3차 흡연에의 노출이 끝난 후 5주, 8주, 12주, 17주차에 거쳐 3차 흡연에 전혀 노출되지 않은 대조군 쥐의 체중을 따라잡았다. 그러나 실제 실내 공간에서 3차 흡연의 노출이 일어나는 상황에서는 연구 설계처럼 노출을 중단하고 노출원이 전혀 없는 공간으로의 격리가 불가능하다는 점을 감안하면, 가정 내 3차 흡연에의 노출이 신생아의 체중 변화에 미치는 영향이 보다 지속적이고 클 것으로 예측해 볼 수 있다.

체중 변화의 정확한 메카니즘은 아직 불명확하지만, 니코틴이 식욕을 억제하고 칼로리 흡수와 지방 대사를 조절하는 호르몬에 영향을 준다는 선행 연구들의 내용을 감안하면 3차 흡연에 의한 체중 변화 역시 니코틴의 영향에 의한 것으로 보인다.[11)]

한편, 이 연구 결과 3차 흡연에 노출된 신생 쥐들에게서 통계적으로 유의한 면역학 지표 차이가 발견된 것은 임상적 의미가 있다. 호산성백혈구 수의 증가는 기생충 감염 및 알레르기성 질환 등의 장애와 연관이 있는 만큼 3차 흡연에 노출된 쥐에서의 호산성백혈구 수와 비율이 증가한 것과 남성 쥐에서 호염기성백혈구가 증가한 것은 3차 흡연이 알레르기나 아토피에 영향을 줄 수 있다는 것을 시사한다. 3차 흡연에 노출된 신생 쥐와 성인 여성쥐에게서 호중성백혈구가 증가한 것은 3차 흡연 독성으로 인해 급성염증, 중독 또는 조직 손상이 유발될 수 있음을 의미한다. 3차 흡연에 노출된 성인 남성 쥐에게서 나타난 혈소판 수치 감소는 혈소판 생산 장애 또는 혈소판 파괴 혹은 혈소판 과다소비와 관련지을 수 있을 것이다. 평균혈소판용적의 증가는 혈소판 생산을 위한 골수 보상체계가 영향을 받지 않았음을 의미하는 것으로, 이들 쥐에게서 나타난 혈소판 수 감소는 혈소판 파괴 증가로 인한 것으로 볼 수 있다.

이와 더불어 신생기에 3차 흡연에의 노출이 혈액 내 특정 면역계군에 미치는 영향을 분석한 결과 신생기와 초기 성인기에 3차 흡연에 노출된 쥐 모두 B세포 비율이 크게 증가하였으며 골수세포의 수는 크게 감소하였다. B세포의 증가는 체내에 흡수된 3차 흡연 물질에 대한 알레르기 혹은 면역 반응으로 볼 수 있으며, 혈액 내 골수 세포의 감소는 일정 수준의 골수 억제가 나타남을 의미한다. 특히 혈액세포수치와 림프구 숫자의 변화가 신생쥐의 경우 3차 흡연 노출 중단 이후 14주까지, 성인 쥐의 경우 노출 중단 이후 2주간 지속되었다는 것은 앞서 언급한 바와 같이 실제 생활 공간에서 3차 흡연에 노출될 경우에는 면역체계에의 영향이 더욱 지속적으로 일어날 것이라는 점을 시사하는 대목이다.

이 연구는 3차 흡연에의 노출이 신생 쥐의 정상 체중 발달을 저해하고, 신생아기와 초기 성인기의 3차 흡연에의 노출이 골수성 및 림프성 계통의 혈액 세포 수치에 영향을 준다는 것을 밝혔다. 또한 성인기 보다 신생기에 3차 흡연에의 노출에 따른 건강 위험에 취약하다는 것을 규명하였다. 연구의 결과는 3차 흡연에의 노출이 잠재적인 건강 위해 요소임을 보여주는 선행 연구들의 결과에서 나아가 3차 흡연으로 인한 생물학적 영향을 분석하여 3차 흡연의 위험에 대한 인식을 제고하고, 향후 보다 구체적인 건강 위해성 입증을 수행할 수 있는 근간을 마련하였다고 볼 수 있다. 또한 정책적으로는 비흡연자, 특히 담배 연기에의 노출에 취약한 인구 계층을 담배연기로부터 보호하기 위한 실내 전면 금연을 촉구하는 데에 효과적인 근거 자료로 활용할 수 있을 것이다.

11) Hang, B. et al. (2017), Early exposure to thirdhand cigarette smoke affects body mass and the development of immunity in mice. Sci. Rep., 7, 41915; doi: 10.1038/srep41915.

홍콩 청소년들의 다양한 원인에 의한 2차 흡연 및 3차 흡연과 호흡기 증상

권순탁 선임연구원 한국건강증진개발원 국가금연지원센터 금연홍보팀

○ 본 원고는 아래 논문을 번역하였다.
○ 저자 : Lok Tung Leung 등
○ 제목 : Secondhand Smoke From Multiple Sources, Thirdhand Smoke and Respiratory Symptoms in Hong Kong Adolescents. Nicotine & Tobacco Research; doi; 10.1093/ntr/ntw302(2016).
○ 이 연구는 홍콩 청소년들의 2차 흡연 및 3차 흡연의 노출의 분포에 대해서 조사하고 호흡기 증상과 관련성을 분석하였다. 분석 결과, 2차 흡연과 3차 흡연 모두 호흡기 증상과 양의 상관관계를 보였으며, 담배 연기의 노출빈도가 높아질수록 호흡기 증상을 가질 가능성이 높아지는 '용량-반응적' 관계를 나타냈다.
○ 홍콩과 마찬가지로 우리나라 대다수의 국민들은 아파트와 같은 공동주택에 거주하고 있으며, 이는 주거지에서 가족 구성원뿐만 아니라 이웃에 의한 2차 흡연 또는 3차 흡연 노출에 보다 취약할 수 있음을 의미한다. 2차 흡연 및 3차 흡연의 노출을 막기 위해서 공공장소 이외에도 개별 가정이나 주거 밀집지역 등에서 흡연을 금지하고 자발적 금연을 유도할 수 있는 정책적 접근이 필요하다.

1. 서론

청소년 간접흡연의 유해성에 대한 연구는 대부분 집 안에서 담배를 피우는 구성원에 의한 가정에서의 2차 흡연(Secondhand smoke, SHS) 집중하고 있지만 집 밖에서 담배 연기 노출 또는 다른 원인에 의한 간접흡연의 유해성에 대한 연구는 드물다.[1)2)] 또한 가정에서 2차 흡연은 복도나 문, 창문을 열면서 이웃의 흡연으로부터 발생하기도 하는데, 이는 객관적인 측정이나 자가 보고 데이터에 의해서 입증되고 있다.[3)4)5)]

1) Oberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A (2011), Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. Lancet, 377(9760), 139-146.
2) Cook DG, Strachan DP (1997), Health effects of passive smoking. 3. Parental smoking and prevalence of respiratory symptoms and asthma in school age children. Thorax, 52(12), 1081-1094.
3) Wilson KM, Klein JD, Blumkin AK, Gottlieb M, Winickoff JP (2011), Tobacco-smoke exposure in children who live in multiunit housing. Pediatrics, 127(1), 85-92.
4) Leung LT, Ho SY, Wang MP, Lo WS, Lam TH (2015), Exposure to second-hand smoke from neighbors and respiratory symptoms in never-smoking adolescents in Hong Kong: a cross-sectional study. BMJ Open, 5(11):e008607.
5) King BA, Travers MJ, Cummings KM, Mahoney MC, Hyland AJ (2010), Secondhand smoke tranfer in multiunit housing. Nicotine Tob Res, 12(11):1133-1141.

그리고 이러한 2차 흡연 노출은 청소년기의 호흡기 증상과 관련이 있다. 집 밖에서의 2차 흡연은 청소년들의 담배 연기 노출의 또 다른 주된 원인이지만[6)], 외부에서의 2차 흡연 노출과 호흡기 증상의 연관성에 대한 연구 역시 부족하다.[7)8)]

더욱이, 담배 연기에 노출은 연기가 사라진다고 해서 멈추는 것이 아니라 담배 연소가 끝난 뒤에도 몇 달 동안 계속 된다.[9)] 최근 표면과 공기 중에 남아있는 담배 잔여물을 의미하는 '3차 흡연(Thirdhand smoke, THS)'이란 용어가 나타났다. 실내 벽이나 커튼, 카펫, 소파 덮개, 의자와 같은 일반 가정용품은 3차 흡연으로 인한 잔여물의 저장소가 된다.[10)] 흡연자들은 집 밖에서 담배를 피움으로 가족들을 2차 흡연으로부터 지킬 수 있지만 내쉬는 숨, 피부, 머리카락, 옷 등은 담배 잔여물을 집 안으로 옮겨와 가족들을 3차 흡연에 노출 시킬 것이다.[11)12)13)14)] 담배 소비가 더 많은 가정에서는 집 안에서 담배를 피우지 않고 있음에도 더 높은 수준의 3차 흡연에 의한 오염이 검출되었다. 담배 잔여물은 잔류한 뒤에도 대기 중으로 다시 방출되거나 초미세입자 같은 곳에 다시 잔류하여 3차 흡연을 발생시킨다.[15)16)]

6) Warren CW, Jone NR, Peruga A, et al. (2008), Global youth tobacco surveillance, 2000-2007, Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries, 57(1):1-28.
7) Ho SY, Wang MP, Lo WS, et al. (2010), Comprehensive smoke-free legislation and displacement of smoking into the homes of young children in Hong Kong. Tob Control, 19(2):129-133.
8) Lai HK, Ho SY, Wang MP, Lam TH (2009), Secondhand smoke and respiratory symptoms among adolescent current smokers. Pediatrics, 124(5):1306-1310.
9) Matt GE, Quintana PJ, Destaillats H, et al. (2011), Thirdhand tobacco smoke: emerging evidence and arguments for a multidisciplinary research agenda. Environ Health Perspect, 119(9):1218-1226.
10) Rehan VK, Sakurai R, Torday JS (2011), Thirdhand smoke: a new dimension to the effects of cigarette smoke on the developing lung. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol, 301(1):L1-L8.
11) Invernizzi G, Ruprecht A, De Marco C, Paredi P, Boffi R (2007), Residual tobacco smoke: measurement of its washout time in the lung and of its contribution to environmental tobacco smoke. Tob Control, 16(1):29-33.
12) Northrup TF, Khan AM, Jacob P, et al. (2015), Thirdhand smoke contamination in hospital settings: assessing exposure risk for vulnerable paediatric patients. Tob Control, doi:10.1136/tobaccocontrol-2015-052506.
13) Matt GE, Quintana PJ, Hovell MF, et al. (2004), Households contaminated by environmental tobacco smoke: sources of infant exposures. Tob Control, 13(1):29-37.
14) Northrup TF, Matt GE, Hovell MF, Khan AM, Stotts AL (2015), Thirdhand smoke in the homes of medically fragile children: assessing the impact of indoor smoking levels and smoking bans. Nicotine Tob Res, doi:10.1093/ntr/ntv174.
15) Singer BC, Hodgson AT, Nazaroff WW (2003), Gas-phase organics in environmental tobacco smoke: 2. Exposure-relevant emission factors and indirect exposures from habitual smoking. Atmos Environ, 37(39-40):5551-5561.
16) Becquemin MH, Bertholon JF, Bentayeb M, et al. (2010), Third-hand smoking: indoor measurements of concentration and sizes of cigarette smoke particles after resuspension. Tob Control, 19(4):347-348.

또는 주위의 오염물질과 반응하여 2차 흡연에서 나타나지 않는 담배 특유의 발암성 물질인 니트로사민을 형성한다[17]. 2차 흡연과는 다르게, 숨을 들어 마시는 것에 국한되어 있지 않고, 흡연 물질을 포함한 먼지를 흡입하거나 피부와 오염된 표면의 접촉으로도 3차 흡연에 노출된다. 아이들과 어른 모두 니코틴과 니트로사민에 대한 노출 수준은 2차 흡연 보다 3차 흡연에서 훨씬 높을 수 있다.[18] 동물실험 모형을 이용한 연구들에서 3차 흡연노출은 폐 발달에 영향을 미치며 폐 질환, 심혈관계 질환, 상처 치유 저하와 활동항진 상태를 유발함을 밝혔다.[19] 또한 한국에서 진행된 관찰 연구에서는 2차 흡연 또는 3차 흡연에 노출 된 아동이 하부 호흡기 증상이 나타날 위험이 더 높은 것으로 나타났다.[20] 그러나 많은 담배 연기 노출 원인들이 밝혀지지 않았음에도 3차 흡연 노출과 그 유해성은 간과되고 있다.

비자발적 흡연 노출은 다양한 요인들로부터 발생하며, 더 많이 담배 연기에 노출될수록 건강이 좋지 않아질 위험은 높아진다. 30년 동안의 강력한 담배규제 조치 이후 홍콩의 흡연율은 선진국 중에서 가장 낮은 수준이며(2007~2015년 기준 11%), 공공장소에서의 법정 금연구역은 2007년 이후 크게 확대되었다[21][22][23]. 낮은 흡연율과 광범위한 금연구역에도 불구하고, 2008년 1/3의 아이들이 집 안팎에서 2차 흡연에 노출되어 있을 정도로 2차 흡연 노출은 널리 퍼져있다. 이 연구에서 조사한 바에 따르면, 청소년들의 담배 연기 노출에 의한 유해한 건강지표에 관한 연구는 주로 가정 내에서의 2차 흡연에 집중되었으며 드물게 그 밖에 요인들, 특히 3차 흡연에 관한 연구였다. 그리고 담배 연기 노출과 건강 위험에 대해 접근할 때, 세 개 이상의 요인을 결합한 연구는 존재하지 않았다.

17) Sleiman M, Gundel LA, Pankow JF, Jacob P III, Singer BC, Destaillats H (2010), Formation of carcinogens indoors by surface-mediated reactions of nicotine with nitrous acid, leading to potential thirdhand smoke hazards. Proc Natl Acad Sci U S A, 107(15):6576-6581.

18) Bahl V, Jacob P III, Havel C, Schick SF, Talbot P (2014), Thirdhand cigarette smoke: factors affecting exposure and remediation. PLoS One, 9(10):e108258.

19) Martins-Green M, Adhami N, Frankos M, et al. (2014), Cigarette smoke toxins deposited on surfaces: implications for human health. PLoS One, 9(1):e86391.

20) Jung JW, Ju YS, Kang HR (2012), Association between parental smoking behavior and children's respiratory morbidity: 5-year study in an urban city of South Korea. Pediatr Pulmonol, 47(4):338-345.

21) Tobacco Control Office. (2016), Pattern of smoking in Hong Kong. 2016, www.tco.gov.hk/english/infostation/infostation_sta_01.html에서 2016년 5월 2일 인출.

22) Koplan JP (2010), An WK, Lam RM. Hong Kong: a model of successful tobacco control in China. Lancet, 375(9723):1330-1331.

23) Mackay J, Ritthiphakdee B, Reddy KS (2013), Tobacco control in Asia. Lancet, 381(9877):1581-1587.

이러한 선행연구 고찰을 바탕으로 이 연구에서는 집 안에서 가족 구성원과 이웃으로부터 2차 흡연, 집 안팎에서의 3차 흡연 노출의 비흡연 홍콩 청소년들의 호흡기 증상과 연관성에 대해서 분석하였다.

2. 연구 방법

가. 연구 대상자

2010년부터 2011년까지 홍콩 18개 지구에서 각 지구별 학교 수에 비례하도록 무작위로 선정된 79개 중학교를 대상으로 Global Youth Tobacco Survey로부터 채택된 표준화된 설문을 익명으로 수행하였다. 조사 당시 홍콩의 중등교육은 7년 과정으로 이루어졌으며, 선정된 학교의 중학교 1학년부터 7학년 학생(총 학생 수의 97.3%에 해당)을 대상으로 설문이 이루어졌다. 홍콩대학교·홍콩 서부지역 병원청(Hospital Authority Hong Kong West Cluster) 기관생명윤리위원회(IRB)의 승인을 받았으며, 학부모들은 학생들을 통해 연구진의 초청장을 전달 받았고 자녀들이 설문 문항을 빈칸으로 제출하는 형태로 연구 참여를 거절 할 수 있었다. 설문은 교실에서 진행되었으며, 설문에 대한 개별 응답지는 선택지의 문구가 아닌 번호만 나타나 있었다. 교사는 질서 유지를 위해 참석하였으나 설문지를 작성하는 학생들을 감시하지는 않았다. 설문조사는 부모의 연구 참여 동의가 있더라도 학생이 공백의 답안지를 제출하여 자발적으로 참여를 거부할 수 있도록 수행되었다. 학생들의 솔직한 반응을 유도하기 위하여 학생들은 익명성과 기밀성을 보장하여 개별적으로 답안을 제출하도록 안내받았다. 연구원은 설문조사 직후 학생 앞에서 답안지를 걷어서 봉인하였다.

나. 조작적 정의

학생들은 자신의 흡연 상태를 '한 차례도 피운 적 없음', '시험 삼아 피워봤음', '이전에 가끔 피웠음', '이전에 매일 피웠음', '가끔씩 피움', '매일 피움'의 여섯 가지

선택지에 대하여 답변하였다. 학생들은 지난 30일 중에서 며칠 동안 흡연했는지에 대해서도 답변하였다. '피운 적 없음'으로 답변한 학생들과 지난 30일 동안 담배를 피우지 않았다고 답변한 학생들은 '비흡연자'로 정의하였다. 가족 구성원의 흡연 상태도 조사하였으며, 흡연자가 한 명이라도 있을 경우 '흡연 가구', 그렇지 않을 경우 '비흡연 가구'로 간주하였다.

가족에 의한 집 안에서의 2차 흡연 노출에 대해서는 '최근 1주일 중에서, 며칠 동안 사람들이 당신이 살고 있는 집 근처에서 담배를 피웠습니까?'라는 질문을 통해 측정하였으며, 이웃에 의한 집 안에서의 2차 흡연 노출은 '최근 1주일 중에서, 며칠 동안 집 안에서 외부(예: 아파트의 인접 층)로부터 담배연기를 마셨습니까?'라는 질문을 통해 측정하였다.

집안에서 3차 흡연의 노출은 '최근 1주일 중, 며칠 동안 집에 아무도 없음에도 누군가 담배를 피운 것처럼 집 안에서 담배연기 냄새를 맡았습니까?'라는 항목을 통해서, 집 밖에서의 3차 흡연 노출은 '최근 1주일 중에서, 며칠 동안 당신과 가까운 사람이 집 밖에서 담배를 피웠습니까?'라는 질문을 통해서 측정하였다. 각각의 흡연 노출에 대한 답변은 '0일/주(reference)', '1~4일/주', '5~7일/주'로 범주화하였다. 호흡기 증상은 최근 12개월 동안 기침 또는 가래가 3개월 이상 지속되는 경우로 정의하였다.[24] 또한 성별, 연령, 출생지, 부모의 교육수준, 거주형태를 포함하는 인구사회학적 특성도 조사하였다.

다. 분석 방법

분석에는 SPSS 20과 STATA 10을 이용하였다. 설문을 바탕으로 구성한 데이터는 홍콩 교육부에서 제공하는 2010년부터 2011년까지 홍콩 학생들의 연령, 성별, 학년 분포에 따라 가중치를 적용하였다. 4가지 요인(가족 구성원에 의한 집 안에서의 2차 흡연, 이웃에 의한 집 안에서의 2차 흡연, 집 안에서의 3차 흡연, 집 밖에서의 2차 흡연)에 의한 흡연 노출의 유병률은 개별적, 통합적인 변수로 산출하였다. 로지스틱 회귀분석을 통해서 비흡연자의 흡연 노출 4가지 요인들과 전체 노출 횟수에 대한 호흡기 증상의 조정된 오즈비(adjusted-odds ratios, AORs) 값을 구하였다. 그리고 연령, 성별, 거주 형태, 부모의 학력, 학교 군집효과를 보정하였다.

24) Lam TH, Chung SF, Betson CL, Wong CM, Hedley AJ (1998), Respiratory symptoms due to active and passive smoking in junior secondary school students in Hong Kong. Int J Epidemiol, 27(1):41-48.

3. 연구 결과

가. 연구 대상자의 인구사회학적 특성

연령, 학년, 성별 또는 절반 이상의 항목에 대해서 답변하지 않은 경우(0.4%)를 제외한 61,810명의 학생을 대상으로 분석하였다. 평균 연령(표준편차)은 14.7(±2.0)세였으며, 남학생이 전체 학생 중 50.8%였다. 전체 학생 중 74.6%는 부모가 중등교육 이상의 교육을 받았으며, 48.8%가 공공주택 또는 임대주택에 거주하였다(표 1).

〈표 1〉 연구 대상자의 인구사회학적 특성 및 흡연 여부 (n=61,810)

연구 대상자의 기본 성격		%
성별	남성	50.8
	여성	49.3
연령	≤ 15	66.1
	> 15	33.9
출생지	홍콩	77.5
	중국 본토·마카오·타이완	19.3
	그 외	3.2
부모의 최종 학력	초등학교 이하	10.3
	중학교	53.6
	고등학교 이상	21.0
	잘 모르겠음	15.2

〈표 1〉 계속

연구 대상자의 기본 성격		%
거주 형태	공공주택	37.2
	임대주택	11.6
	개인소유	37.7
	그 외	13.6
흡연가구 여부	아님	61.2
	흡연가구	38.9
흡연 상태	비흡연자	84.3
	흡연자	15.8

나. 2차, 3차 흡연 노출 분포

전체 63.3%의 학생들이 실내 외 2차 흡연 또는 3차 흡연에 노출 되었다(표 2). 집 안에서와 이웃에 의한 2차 흡연 노출은 각각 23.2%와 17.1%의 학생이 경험하였다. 전체 학생 중 약 1/3(33.2%)의 학생들은 집 안에서나 이웃에 의해서, 또는 두 경우 모두에 의한 2차 흡연에 노출된 것으로 나타났다. 남아있는 담배 냄새를 맡는 형태로 3차 흡연에 노출된 경우는 전체 학생 중 16.9%이며, 이중 일주일 동안 1~4일은 12.3%, 5~7일간 노출된 경우는 4.6%였다. 이 연구에서는 약한 수준 또는 알아차릴 수 없는 수준의 3차 흡연 노출은 측정하지 않았기 때문에 3차 흡연의 유병률은 과소추정 되었을 것이다. 의도치 않은 집 안에서의 2차 흡연과 3차 흡연을 모두 포함한 간접흡연의 경험 비율은 전체 학생 중 36.2%였다. 절반이 넘는 학생들(55.3%)이 집 밖에서의 2차 흡연에 노출 되었다. (표 3)은 집 안팎에서 2차 흡연에 노출 된 학생들이 그렇지 않은 학생들에 비해, 집 안에서 더 일상적으로 담배 연기를 맡는(3차 흡연 노출) 횟수가 많음을 보여준다. 10명 중 4명의 학생들(41.2%)이 집 안팎에서의 2차 흡연에 노출 된 경험이 있으며, 오직 4.6%의 학생들이 집안에서 3차 흡연에 노출되지 않은 것으로 나타났다. 이러한 경향은 가족의 흡연 상태에 따라 층화할 경우에도 나타났다. 가족 중에 담배 피우는 구성원이 있는 경우, 집 안에서의 2차 흡연에 노출된 학생들의 48.4%는 3차 흡연에도 노출되었다. 집 안에서의 2차 흡연 노출이 없음에도, 흡연 가구의 학생들은 비흡연 가구 학생들에 비해서 (3.2%) 훨씬 더 높은 비율(23.3%)로 3차 흡연에 노출되는 것으로 나타났다. 비흡연 가구 학생의 경우, 이웃에 의해 2차 흡연에 노출 된 학생들은 노출되지 않은 학생들(1.8%)에 비해서 더 많은 비율의 학생(16.7%)이 3차 흡연에 노출되었다. 전체 학생의 대략 1/4에 해당하는 집 밖에서 2차 흡연에 노출된 학생들(25.9%)은 집 안의 3차 흡연에도 노출되는 것으로 나타났다.

〈표 2〉 집 안팎에서 2차 흡연 노출과 집 안에서 3차 흡연 노출 (n=61,810)

노출 횟수 (일/주)	집안					집 밖	2차, 3차
	2차 흡연			3차 흡연	2, 3차	2차 흡연	
	가족	이웃	가족·이웃				
0	76.8	82.9	-	83.1	-	44.8	-
1~4	12.4	13.5	-	12.3	-	39.2	-
5~7	10.8	3.6	-	4.6	-	16.1	-
노출 된 경우 전부	23.2	17.1	33.2	16.9	36.2	55.3	63.3

※ 연령, 성별, 학년에 대한 가중치가 부여 되었음

〈표 3〉 비흡연 가구 학생의 집 안에서 2차 흡연 노출과 3차 흡연 노출

2차 흡연 노출			집 안에서 3차 흡연 노출		
			모든 가구(%) (n=61,810)	흡연 가구(%) (n=22,588)	비흡연 가구(%) (n=33,344)
집안	가족 또는 이웃으로부터	없음	4.6	17.3	1.6
		있음	41.2	48.8	17.0
	가족으로부터	없음	7.2	23.3	3.2
		있음	48.4	48.4	33.8
	이웃으로부터	없음	10.7	27.8	1.8
		있음	47.0	71.9	16.7
집밖		없음	5.7	17.6	1.3
		있음	25.9	47.8	6.3

※ 연령, 성별, 학년에 대한 가중치가 부여 되었음

다. 2차, 3차 흡연 노출과 호흡기 증상

비흡연 학생(n=50,762)의 경우, 18.8%가 가족으로부터, 15.0%가 이웃으로부터 집안에서의 2차 흡연에, 13.4%가 집 안에서의 3차 흡연에, 53.1%가 집 밖에서의 2차 흡연에 노출되었다(표 4). Crude 로지스틱 회귀 모형에서는 집안에서 2차 흡연과 3차 흡연의 노출에 대한 호흡기 증상과의 관계가 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 서로 다른 흡연 노출 요인과 인구사회학적 요인, 학교 군집효과를 보정했을 경우, 가족 구성원과 이웃에 의한 집 안에서의 2차 흡연과 호흡기 질환은 마찬가지로 유의한 결과를 보였다[AORs(95% CI)=1.13(1.05~1.21), 1.23(1.14~1.32)]. 집 안에서의 3차 흡연과 호흡기 질환과의 관계 역시 유의하게 나타났다. 어느 경우라도 흡연에 노출된 경우 1.22(1.12~1.34), 1~4일은 1.19(1.07~1.32), 5~7일은 1.29(1.11~1.50)의 AORs(95% CI)를 보였다(p for trend<0.001).

또한, (표 4)에서는 흡연 노출 요인의 개수와 비흡연자의 호흡기 질환과 관계를 확인할 수 있다. crude와 adjusted 모형 모두, 더 많은 흡연 요인에 노출 될수록 전혀 노출되지 않은 경우에 비해서 호흡기 증상에 대한 더 높은 오즈비 값을 보였다. 두 가지 이상의 요인에 노출된 경우, AORs 값은 1.12(1.03~1.22), 3가지 요인에 노출 된 경우 1.40(1.26~1.56), 4가지 요인 모두 노출 된 경우 1.99(1.74~2.28)였다(p for trend <0.001).

〈표 4〉 비흡연 학생의 2차, 3차 흡연 노출에 대한 호흡기 증상의 adjusted ORs 값 (n=50,762)

노출(일/주)	분포(%)	호흡기 증상(%)	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR[a] (95% CI)	p for trend
집 안에서 가정에서 2차 흡연					.004
0	81.2	11.0	1	1	
1~4	10.1	13.7	1.21(1.11~1.32)***	1.09(1.00~1.19)*	
5~7	8.7	14.8	1.39(1.27~1.52)***	1.14(1.03~1.26)**	
한 차례라도 노출	18.8	14.2	1.29(1.21~1.38)***	1.13(1.05~1.21)**	
이웃에 의한 2차 흡연					<.001
0	85.0	11.2	1	1	
1~4	12.1	13.4	1.23(1.14~1.33)***	1.14(1.05~1.24)**	
5~7	2.9	17.2	1.74(1.52~1.99)***	1.44(1.26~1.63)***	
한 차례라도 노출	15.0	14.2	1.33(1.24~1.42)***	1.23(1.14~1.32)***	
3차 흡연					<.001
0	86.6	11.0	1	1	
1~4	10.1	14.5	1.31(1.20~1.42)***	1.19(1.07~1.32)**	
5~7	3.3	17.7	1.71(1.51~1.93)***	1.29(1.11~1.50)**	
한 차례라도 노출	13.4	15.3	1.41(1.31~1.51)***	1.22(1.12~1.34)***	
집 밖에서					.001
0	46.9	11.2	1	1	
1~4	38.6	11.1	1.01(0.95~1.07)	0.95(0.89~1.02)	
5~7	14.6	14.2	1.37(1.27~1.48)***	1.22(1.12~1.33)***	
한 차례라도 노출	53.2	12.0	1.11(1.05~1.17)***	1.02(0.96~1.09)	
노출 요인의 개수	분포(%)	호흡기 증상(%)	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR[b] (95% CI)	p for trend
0	39.2	10.9	1	1	<.001
1	34.5	10.7	1.02(0.96~1.09)	1.04(0.97~1.11)	
2	16.5	11.8	1.13(1.04~1.22)**	1.12(1.03~1.22)**	
3	7.1	15.1	1.42(1.28~1.57)***	1.40(1.26~1.56)***	
4	2.8	20.5	2.02(1.77~2.31)***	1.99(1.74~2.28)***	

[a] Adjusted OR : Different exposure sources were adjusted mutually and for age, sex, housing type, highest parental education, and school clustering effect

[b] Adjusted OR : Adjusted for age, sex, housing type, highest parental eduction, and school clustering effect

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4. 고찰 및 결론

가. 고찰

이 연구는 비자발적 흡연과 청소년의 호흡기 증상의 연관성에 대하여 다양한 원인의 2차 흡연과 3차 흡연을 개별적 또는 통합한 변수로 분석한 첫 번째 연구라는 점에서 의의가 있다. 60%가 넘는 홍콩 청소년들이 자신도 모르는 사이에 담배 연기에 노출되었으며, 가정에서의 담배 연기 노출은 이웃에 의한 2차 흡연과 3차 흡연을 합친 것보다 56%(36.2~23.2/23.2) 더 많았다. 흡연 가구 이면서 집 안에서 2차 흡연에 노출되지 않은 학생들은 노출 된 학생들(48.4%)에 비해서 더 적게 3차 흡연에 노출(23.3%) 된 것으로 나타났지만, 비흡연 가구 학생들이 3차 흡연에 노출되는 정도(3.2%)에 비해서는 매우 높은 수치이다. 이는 흡연 가구이면서 집 안에서 담배를 피우지 않는 가정의 영아 니코틴 노출 수준이 집 안에서 담배를 피우는 가정의 아이들의 노출 수준 보다는 낮았지만, 비흡연 가구 영아의 니코틴 노출 수준 보다는 높다는 서구 국가의 연구 결과와 일치한다. 또한 이 연구의 결과는 집 밖에서만 담배를 피우는 가정의 어린이에 대한 비자발적 담배 연기 노출을 머리카락에 잔류하는 니코틴과 코티닌 실험을 통해 밝힌 연구들의 결과와도 일치한다.[25)26)]

집 안에서 흡연은 의심할 여지없는 3차 흡연의 원인을 제공한다. 3차 흡연 물질은 집안의 커튼, 소파 등의 천에 들러붙어 1년 반 동안 지속되며, 집 안에서 계속 담배를 피울 경우 이는 계속 축적될 수 있다.[27)] 집안에서 담배를 피우지 않더라도 3차 흡연은 집안에서 이루어질 수 있다. 흡연자들의 방문에 의해 발생하는 금연 병원의 검출 가능한 수준의 니코틴 잔류 수준에 대한 결과는 흡연자의 옷을 통해서 3차 흡연의 전이가 가능함을 시사한다. 흡연자의 손가락에서 니코틴이 검출되고 있으며, 마지막 담배를 피운 뒤 90초가 지나야 폐에서 담배 연기가 사라진다는 점으로부터, 흡연자는 또한 피부나 숨을 내뱉으면서 3차 흡연을 집 안으로 가져올 수 있다.[28)] 집 안에서 담배를 피우지 않지만 평소 담배를 많이 피는 가구의 3차 흡연 노출 정도는 집 안에서 담배를 피우지만 흡연의 정도가 약한 가구와 비슷할 수 있으며, 이는 실내에서는 담배를 피우지 않더라도 흡연량이 많은 가구에서 가족 구성원들이 2차 또는 3차 흡연에 노출 될 가능성이 있음을 의미한다.

또한 집안에서의 3차 흡연은 이웃으로부터 2차 흡연에 기인할 수 있다. 흡연 가구 여부와 관계없이, 3차 흡연 노출은 이웃에 의한 2차 흡연에 노출되는 학생들에게 더 빈번하게 보고되고 있다. 홍콩의 주택은 일반적으로 가깝게 밀집되어 있는 다가구 주택 형태인데,[29)30)] 이러한 거주 형태는 인접 주택으로부터 2차 흡연의 침투가 촉진될 수 있다. 자가 보고된 이웃으로부터 빈번한 2차 흡연의 노출은 집 안의 높은 니코틴 농도와 관련이 있는 것으로 밝혀졌다.[31)] 이웃의 흡연으로 인한 2차 흡연 물질이 실내 표면에 축적되고 현저한 담배 냄새를 가져올 수 있으며, 특히 이웃으로부터 2차 흡연에 많이 노출 되는 가정일수록 더욱 그렇다.

전혀 담배를 피운 경험이 없는 청소년들에게도 무의식적인 담배 연기에 노출로 지속적인 호흡기 증상이 나타날 가능성이 높다. 2차 흡연 노출과 호흡기 증상과의 관계는 용량-반응적이었으며, 이는 어린이, 청소년, 성인에 대한 각기 다른 연구들의 결과가 일치하였다.[32)33)34)]

25) Al-Delaimy WK, Crane J, Woodward A (2001), Passive smoking in children: effect of avoidance strategies, at home as measured by hair nicotine levels. Arch Environ Health, 56(2):117-122.
26) Groner JA, Hoshaw-Woodard S, Koren G, Klein J, Castile R (2005), Screening for children's exposure to environmental tobacco smoke in a pediatric primary care setting. Arch Pediatr Adolesc Med, 159(5):450-455.
27) Whitehead T, Metayer C, Ward MH, et al. (2009), Is house-dust nicotine a good surrogate for household smoking?. Am J Epidemiol, 169(9):1113-1123.
28) Matt GE, Quintana PJ, Zakarian JM, et al. (2011), When smokers move out and non-smokers move in: residential thirdhand smoke pollution and exposure. Tob Control, 20(1):e1.
29) Chan EH, Tang BS, Wong WS (2002), Density control and the quality of living space: a case study of private housing development in Hong Kong. Habitat Int, 26(2):159-175.
30) Wong SK, Lai LWC, Ho DCW, Chau KW, Lam CLK, Ng CHF (2009), Sick building syndrome and perceived indoor environmental quality: A survey of apartment buildings in Hong Kong. Habitat Int, 33(4):463-471.
31) Kraev TA, Adamkiewicz G, Hammond SK, Spengler JD (2009), Indoor concentrations of nicotine in low-income, multi-unit housing: associations with smoking behaviours and housing characteristics. Tob Control, 18(6):438-444.
32) US Department of Health and Human Services (2006), The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health.
33) Lam TH, Ho LM, Hedley AJ, et al. (2000), Environmental tobacco smoke exposure among police officers in Hong Kong. JAMA, 284(6):756-763.
34) Lam TH, Ho LM, Hedley AJ, et al. (2005), Secondhand smoke and respiratory ill health in current smokers. Tob Control, 14(5):307-314.

유사하게, 용량-반응적 관계는 집안에서의 3차 흡연 노출과 호흡기 증상과의 관계에서도 관측되었다. 이 연구의 결과는 한국에서 아동들을 대상으로 실시한 집 안에서의 2차 흡연 및 3차 흡연 노출과 호흡기 증상과의 관계에 대한 연구결과와 매우 유사하게 나타났다. 그러나 본 연구에서는 3차 흡연과 호흡기 질환의 연관성의 크기는 2차 흡연 노출에 대한 연관성과 유사한 수준이었지만, 한국의 연구에서는 2차 흡연과 연관성에 비해서 호흡기 질환과 3차 흡연의 연관성이 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과의 차이는 2차 흡연과 3차 흡연 노출의 측정이 두 연구에서 각각 달랐기 때문으로 보인다.

이 연구에서는 학생들의 자가 보고형태로 담배 연기를 집 안에서 마시거나, 잔여 담배 연기 냄새를 맡는 것으로 2차 흡연과 3차 흡연을 정의하였다. 반면에 한국 연구에서는 부모가 아이들이 있는 집 안에서 담배를 피웠는지 여부로 정의하였다. 잠재적 2차 흡연과 3차 흡연의 요인은 담배를 피우는 부모 외에 다른 가족 구성원 및 이웃을 포함한다. 게다가, 위에서 언급했듯이 어린이들이 직접적으로 2차 흡연에 노출되어 있지 않더라도 3차 흡연에 노출될 수 있다.

이 연구에서는 청소년들의 자가보고 자료를 사용하고 2차 흡연과 3차 흡연의 출처를 부모로 국한시키지 않았기 때문에 한국의 연구와 다른 결과가 나타났을 수도 있다. 또한 3차 흡연은 낮은 수준의 담배 오염 물질에 대한 노출을 장시간 지속하게 되고, 이는 실내 담배 관련 유해물질의 최대 60%까지 이를 수 있다.[35] 따라서 본 연구의 호흡기 증상과 3차 흡연과의 연관성 및 2차 흡연의 연관성의 효과 크기는 타당한 것으로 보인다.

나. 연구의 의의

포괄적 담배 규제 조치를 감안하였을 때, 홍콩의 흡연율은 전 세계에서 가장 낮은 수준이다. 금연 구역은 2007년도부터 대부분의 실내 공공장소와 모든 실내 식당, 직장, 그리고 일부 실외 장소에 이르기까지 확대되었으며, 그 이후 점진적으로 더 많은 공공장소들로 확장되고 있다.[36] 그러나 여전히 청소년의 상당수는 담배 연기에 노출되어 있다. 호흡기 문제는 홍콩 청소년들이 의사 진료를 받거나 약을 복용하는 가장 큰 원인 중 하나이다.[37]

호흡기 증상은 더 많은 간접흡연 요인에 노출과 더욱 밀접한 관련이 있으며, 이는 보다 엄격한 담배규제 정책의 필요성을 시사했다. 개별 가구와 공공장소에서 흡연을 금지하는 '담배 연기 없는 가정(Smoke-free housing)' 정책 도입이 고려되어야 한다. 통합적 담배 연기 없는 가정 정책은 흡연 가구 및 비흡연 가구 모두의 2차 흡연 노출을 감소시킬 수 있으며,[38] 금연 관련 수치들과도 연관이 있다.[39] 반대로 공공장소에서만 흡연을 제한할 경우 개별 가정에서 흡연이 증가하게 되며, 흡연 가정으로부터 타인에게 2차 흡연 전이 가능성이 높아지게 된다.[40]

또한 종단 연구에 따르면 집 안에서 흡연을 금지한 흡연 가족의 경우 3차 흡연에 의한 오염이 감소하고 있음을 보여준다. 담배 연기에 노출이 건강에 해롭다는 믿음은 집 안에서의 금연을 결정하는 행위와 관련이 있었다.[41][42] 이 연구의 결과는 공공장소 뿐만 아니라 개별 가정에서 흡연을 금지하는 포괄적 '담배 연기 없는 가정' 정책을 뒷받침하는 강력한 증거를 제시한다.

비흡연 학생의 담배 연기에 노출 비율이 전체 학생들에 비해서 낮다는 사실은 담배를 피우는 학생들이 더 빈번한 담배 연기에 노출을 겪고 있음을 내포한다. 선행연구들은 또한 2차 흡연 노출과 흡연 청소년들의 호흡기 증상 및 의료서비스 이용이 비흡연

35) Sleiman M, Logue JM, Luo W, Pankow JF, Gundel LA, Destaillats H (2014), Inhalable constituents of thirdhand tobacco smoke: chemical characterization and health impact considerations. Environ Sci Technol, 48(22):13093-13101.

36) Tobacco Control Office. Tobacco control legislation. (2016), www.tco.gov.hk/english/legislation/legislation_sa.html에서 2016년 5월 6일 인출.

37) Lee A, Tsang CK, Lee SH, To CY (2001), School Health Research Support Group. Older school children are not necessarily healthier: analysis of medical consultation pattern of school children from a territory-wide school health surveillance. Public Health, 115(1):30-37.

38) Russo ET, Hulse TE, Adamkiewicz G, et al. (2015), Comparison of indoor air quality in smoke-permitted and smoke-free multiunit housing: findings from the Boston Housing Authority. Nicotine Tob Res, 17(3):316-322.

39) Pizacani BA, Maher JE, Rohde K, Drach L, Stark MJ (2012), Implementation of a smoke-free policy in subsidized multiunit housing: effects on smoking cessation and secondhand smoke exposure. Nicotine Tob Res, 14(9):1027-1034.

40) Wilson KM, Torok M, McMillen R, Tanski S, Klein JD, Winickoff JP (2014), Tobacco smoke incursions in multiunit housing. Am J Public Health, 104(8):1445-1453.

41) Shelley D, Fahs MC, Yerneni R, Qu J, Burton D (2006), Correlates of household smoking bans among Chinese Americans. Nicotine Tob Res, 8(1):103-112.

42) Drehmer JE, Ossip DJ, Nabi-Burza E, et al. (2014), Thirdhand smoke beliefs of parents. Pediatrics, 133(4):e850-e856.

학생들에 비해서 밀접한 연관성이 있음을 보여주고 있다.[43] 향후 연구에서는 가정에서 3차 흡연 노출 및 담배 연기 노출 요인의 수와 관련하여 호흡기 증상의 가능성이 더 높은지 여부에 대하여 연구할 수 있을 것이다.

다. 연구의 제한점

이 연구는 몇 가지 제한점을 갖는다. 첫 번째로, 연구에서 사용된 데이터가 전부 자가 기입식이라는 점이다. 학생들에게 있어 흡연은 매우 민감한 주제이며, 연구자들은 익명성과 기밀성 보장을 통해 사실을 기입하도록 독려하였다. 또한 이 연구에서는 담배 연기 노출을 객관적으로 측정하지 못했는데, 그 이유는 표본의 크기가 너무 크고 모발 니코틴 수준과 같은 바이오 마커(biomarker)를 지역과 노출의 종류에 따라 구분할 수 없었기 때문이다. 집 안에서의 2차 흡연 노출과 집 밖에서 2차 흡연 노출에 대한 설문을 위하여 Global Youth Tobacco Survey의 표준화된 질문들을 이용하였으며, 이웃에 의한 2차 흡연과 3차 흡연 노출에 대한 설문을 위하여 표준화된 질문들을 변형하여 활용하였다. 비흡연 가구 학생들의 이웃에 의한 2차 흡연과 3차 흡연 노출에 대한 응답은 이웃에 의한 2차 흡연 침투 및 비흡연 가정에서의 3차 흡연에 대한 다른 연구들에서도 객관적 자료임에 동의 하였으며, 이 연구의 측정값이 신뢰할 수 있음을 뒷받침 한다.[44]

이 연구에서는 호흡기 증상을 지속적인 기침과 가래로 정의하였는데, 이는 설문에 응답하는 청소년들에게 명확한 설문 내용을 통하여 측정 오류를 피하기 위함이다. 2차 흡연, 3차 흡연과 호흡기 증상과의 용량-반응적 관계는 다른 연구 결과와 일치하였으며, 간접적으로 이 연구의 타당성을 입증한다고 할 수 있다. 그러나 집 안에서의 3차 흡연 노출 비율과 호흡기 질환이 관계는 유의해서 해석하여야 한다. 이 연구에서 3차 흡연의 노출은 집 안에 잔류하고 있는 담배 냄새를 통하여 측정하였는데, 이 경우 알아차릴 수 없거나 미약한 수준의 3차 흡연 노출을 감지할 가능성이 낮다는 점에 있어서 3차 흡연 노출 비율은 과소 추정 되었을 가능성이 높다. 또한 2차 흡연에서 3차 흡연의 전이에는 정의하는 기준에 따라서 2~21시간이 소요되는데, 그 사이에 2차 및 3차 흡연 노출이 동시에 이루어질 수 있다.

따라서 3차 흡연의 정의는 2차 흡연 노출과 완벽하게 구분되지 않았다고 할 수 있다. 두 번째로 횡단면 자료에 근거한 담배연기 노출과 호흡기 질환 인과 관계 분석에 대한 해석은 주의가 필요하다. 세 번째로 담배 연기 노출과 호흡기 증상에 대한 관계를 분석할 때, 비흡연 학생들을 엄격히 선별하고 잠재적 교란 요인들에 대한 보정을 하였음에도 집 밖에서의 3차 흡연, 대기오염 등 측정되지 않은 교란요인들은 분석에서 보정하지 못하였다. 향후 연구에서는 보다 정확한 데이터를 활용하고 이러한 변수들에 대한 통제가 이루어져야 할 것이다.

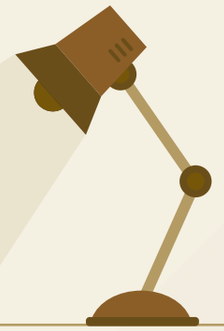
라. 결론

60%가 넘는 홍콩 청소년들은 실내외 2차 흡연과 집 안에서의 3차 흡연에 노출된 것으로 나타났다. 2차 흡연과 마찬가지로, 집 안에서 3차 흡연 노출은 비흡연자들에게 용량-반응적으로 호흡기 증상에 영향을 미쳤다. 이는 더 많은 담배 연기 요인에 노출될수록 호흡기 증상을 가질 가능성이 높았음을 의미한다. 이 연구에서는 쉽게 간과될 수 있는 3차 흡연의 유해성에 대한 강력한 증거를 제공하고, 청소년들을 집 안팎에서의 담배 연기 노출로부터 보호하기 위한 보다 엄격한 담배 규제 정책의 필요성을 강조하였다.

43) Wang MP, Ho SY, Lo WS, Lam TH (2013), Secondhand smoke exposure and health services use among adolescent current smokers. PLoS One, 8(5):e64322.

44) Hood NE, Ferketich AK, Klein EG, Pirie P, Wewers ME (2014), Associations between self-reported in-home smoking behaviours and surface nicotine concentrations in multiunit subsidised housing. Tob Control, 23(1):27-32.

4 언론 동향 분석



Tobacco Watch

Tobacco Watch

기간	2017년 4월 1일 ~ 6월 30일
언론분석 자료	연합뉴스, 주요 일간지(조선일보, 중앙일보, 동아일보, 경향신문 등)
소셜미디어 분석도구	펄스 K Basic

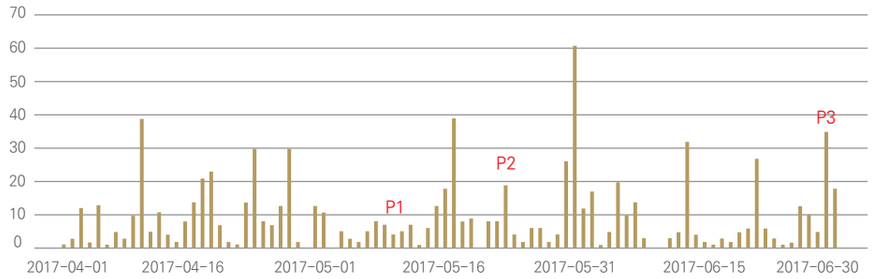
1. 주요 분석 결과

가. 기간별 담배규제 및 금연사업 관련 언론 보도 추이

○ **검색어 :** # 담배 # 흡연 # 금연 # 담뱃

○ **총 보도 건수 : 866** 건 (일 평균: 9.5건, 2017년 1분기와 동일)

[그림 1] 기간별 담배규제 및 금연사업 관련 언론 보도 추이



〈표 1〉 2분기 언론 주요 이슈

보도일자	주요 이슈	비고
4.18(화)	통계청, 2016년중·고등학생 청소년 흡연율 전년 대비 1.5%p 감소	
4.23(일)	법제처, 면세점도 담배수입판매업 등록 의무·경고문구 표시 적용 대상이라는 유권해석	
5.10(수)	**담뱃갑 경고그림 효과, 담배 공급량 12.6% ↓**	P1
5.23(화)	**연초 고형물을 쪄서 증기 흡인하는 신종담배, '전자담배'에 포함,**	P2
5.31(수)	2017년 세계 금연의 날, 증언형 금연광고 공개	
6.22(목)	궐련형 전자담배, 궐련인가? 전자담배인가? 세율 인상 국회 논의	
6.28(수)	1인 가구 여성흡연율 매년 감소	
6.29(목)	**당구장, 스크린골프장 등 공중이용체육시설 금연구역 확대 (2017. 12. 3. 시행)**	P3

〈표 2〉 키워드별 언론 보도 현황

순위	키워드 명 (보도 건수)	주요 내용
1	금연연구 (135건)	• 정부, 국내 유통되는 국산 및 외산 궐련담배 5종과 전자담배 35종의 담배 위해성 조사 결과 발표, 전자담배는 기화됐을 때 발암성분 검출량 크게 증가 : 전자담배 연기에서는 포름알데히드 함량이 액상일 때보다 19배 증가 (식품의약품안전처) • 고소득층보다 저소득층에서 흡연율 높아 각종 사망과 질병 위험 높아지는 소득 수준에 따른'흡연 불평등'이 전국 대다수의 시·군·구에서 발생 (서울대 의대 의료관리학과 강영호 교수팀) • 흡연과 음주를 하는 청소년은 정신건강이 약해질 가능성이 상대적으로 높다는 연구 결과 → 최근 30일간 흡연 또는 음주 경험이 있는 청소년은 그렇지 않은 청소년에 비해 스트레스를 느낄 위험이 1.3배 증가 (한국건강증진개발원, 한국보건사회연구원) • 과도한 음주와 흡연이 체내 중금속 농도에도 영향을 미치는 것으로 나타나 … 특히 남성은 음주와 흡연을 동시에 하는 사람이 비음주자·비흡연자보다 몸 속 중금속 농도가 2배 이상 높다는 연구 결과(식품의약품안전처) • 청소년의 흡연 횟수와 일반담배 흡연량이 많을수록 전자담배에도 자주 노출 (서울아산병원 가정의학과 조홍준·이정아 교수팀)
2	담뱃세 (111건)	• 주요대선 후보 금연정책 공약 관심증대에 따른 담뱃세 인상에 관한 의견 논의 **※ 긍정** – 담뱃세 인상분 소비 계획에 대해 국민건강증진을 목적으로 사용할 것과 어린이, 노인, 저소득층 대상 정책의 중요성 강조(당시 문 후보, 현 문재인 대통령) – 담뱃세 인상 이후 담배 소비량 반등했지만 수요 탄력성이 큰 중·저소득층, 청소년 층에서는 소비 감소 효과 뚜렷(대한금연학회) – 담배의 가격 탄력성이 높아 담뱃세 인상의 금연효과 인정. 저소득층의 형평성 문제나 담배가격 부담 문제는 동의하지만 정책의 일관성 중요(김동연 경제부총리) **※ 부정** – 2015년 담뱃값을 인상한 후 담배 판매량은 인상 전 정부 예상 보다 적게 감소했으며 세수는 예상을 초과했다고 분석(한국납세자연맹) – 소득 재분배 차원에서 소득계층 별로 흡연율 감소 효과를 살펴야 하며, 담뱃세 인상을 재고하는 것이 필요(박영선 더불어민주당 의원) • 담배 개별소비세 지방세 전환 논란-지자체 재정 수입 확보 효과와 재정 격차 심화를 우려하는 의견 대립 • 담뱃세(6%)가 포함된 국민건강증진기금에서 건강보험 재정 지원하는 건강보험 국고지원 시한 5년 연장

3	업계동향 (100건)	• 2015년 담뱃세 인상 당시 제조사들이 반출 시점에서 세금 부과하는 점 악용하여 반출량 위장, 재고량 늘려 받아 폭리 취한 사례 적발(낮은 세율 적용) • 담배사업법 위반한 1억 원대 수제 담배 판매업자 적발, 미검증 성분 수입 담뱃잎 가공한 수제 담배를 인체에 무해한 천연담배라고 광고 • 일반담배 보다 낮은 유해성에 대한 대중의 관심을 타고 글로벌 업체들 전자담배 경쟁 치열
4	금연구역 (97건)	• 성남 지역 경기도 지정문화재 8곳 금연구역 추가 지정 • 서울시 지하철 출입구 금연구역 지정 1주년, 해당 구역 흡연률 86% 감소, 총 7,100여건 흡연 행위 단속 적발 • 용인시 '금연구역 지정 및 간접흡연 피해방지 조례'적용하여 테마파크 에버랜드와 물놀이 시설 캐리비안베이 금연구역 지정 • 정부세종청사 전 구역 금연구역 시행 이후 청사 내 간접흡연 관련 피해 적발 건수 점차 감소 • 옥천군 보건소, 농촌지역 경로당 금연구역 지정 노인 흡연율 감소 → 지역사회 건강도 조사 결과 2014년 12.1%이던 65세 이상 주민 흡연율이 지난해 10.5%로 감소
5	금연지원 (33건)	• 국민건강보험공단, 5월 1일부터 스마트폰으로 금연치료기관 찾기 서비스 시행 ('M 건강보험' 어플리케이션) • 충북도교육청 청소년 금연교육 위한 학교 흡연 예방사업 추진 • 경기 구리시 청소년기 흡연행위 위험성 알리기 위해 시내 초등학교 3곳과 중학교 2곳에 각각 금연계단 설치
…	해외연구(32건), 기타업계동향(28건), 정보제공 및 권고(19건), 경고그림(18건) 등	

나. 주요 이슈별 여론 분석

1) P1 : 담뱃갑 경고그림 효과, 담배 공급량 12.6% ↓

〈표 3〉 '경고그림' 키워드 소셜미디어 분석 결과

키워드 : 경고그림(4. 1 ~ 6. 30, 총 1,046건)					
순위	주제	빈도	순위	주제	빈도
1	담배	387	6	담배케이스	177
2	흡연경고그림	316	7	담뱃갑경고그림	157
3	흡연	302	8	정부	142
4	금연	239	9	흡연율	128
5	흡연자	208	10	경고	120

배경 국민건강증진법 개정으로 2016년 12월 23일 담뱃갑 경고그림 부착 의무화 이후 담배 공급량이 10% 이상 감소

내용 제조업 국내 공급 동향 점검 결과, 1분기 담배 공급량이 전년 동기 대비 12.6% 감소

» 한국건강증진개발원에서 실시한 흡연 경고그림에 대한 대국민 인식도 조사 결과, 성인 흡연자의 절반(49.9%)이 경고그림을 보고 금연을 결심했다고 응답

» 한편, 일부 소매점에서는 일명 '매너라벨'을 무료로 배포하며 소비자들로 하여금 경고그림을 가릴 수 있도록 해 정책 효과를 반감

» 일부 누리꾼은 경고그림을 보고 편의점 아르바이트생이 지나친 거부감을 느껴 담배를 거꾸로 진열한 경우를 사례로 들며 정책에 대한 부정적으로 평가

매너라벨

2) P2 : 연초 고형물을 쪄서 증기 흡인하는 신종담배, '전자담배'에 포함(5. 23)

〈표 4〉 '아이코스' 키워드 소셜미디어 분석 결과

키워드 : 아이코스(4 .1 ~ 6. 30, 총 3,114건)					
순위	주제	빈도	순위	주제	빈도
1	전자담배	861	6	구매	348
2	담배	803	7	일반담배	339
3	냄새	457	8	연기	333
4	스틱	391	9	금연	310
5	가격	391	10	필립모리스	120

배경 2017년 5월 23일 연초 고형물을 쪄서 증기를 흡인하는 신종담배가 담배 분류 상 '전자담배'로 분류되는 국민건강증진법 시행령 일부 개정안 의결

내용 담배 종류에 따라 부과되는 제세 부담금 상이, 전자장치를 제외한 스틱은 연초 고형물로서 궐련과 유사하지만 '고체형' 가열 방식의 담배가 '전자담배'로 분류되어 세율도 낮고 10종 경고그림도 미부착

» 필립모리스가 출시(2017. 6. 5.)한 아이코스는 담배에 직접 불을 붙이는 기존 궐련과 달리, 전용 담배를 휴대기기에 끼워 고열로 가열하는 방식

» 아이코스의 유해 물질 흡입량이 일반 담배의 평균 10% 수준에 그친다는 게 담배 회사의 주장이나, 정부는 신뢰할 수 없다는 입장

» 복지부 관계자는 "아이코스도 니코틴과 타르는 물론 각종 발암물질이 나오는 것은 궐련과 마찬가지"라면서 "궐련은 니코틴·타르 함유량에 관련 없이 동일한 세금이 부과되므로, 아이코스 역시 유해성 정도와 무관하게 같은 세금을 부과해야 한다는 입장

» 한편, 누리꾼들은 아이코스 사용 후기를 올리지만 유해성에 대한 의견보다는 가격, 사용편의성 등에 대해 평가

3) P3 : 2017. 12. 3부터 당구장, 스크린골프장 등 공중이용체육시설 금연구역 확대 시행(6. 29)

〈표 5〉 '금연구역' 키워드 소셜미디어 분석 결과

키워드 : 금연구역(4. 1 ~ 6. 30, 총 총 5,529건)					
순위	주제	빈도	순위	주제	빈도
1	담배	2,100	6	과태료	414
2	흡연	909	7	단속	343
3	금연	693	8	인용	336
4	흡연자	555	9	분노조절장애	335
5	흡연구역	485	10	새치	335

배경 2017년 12월 3일부터 우리나라 당구장, 스크린골프장 등 공중이용 체육시설도 금연구역으로 지정

내용 기존에는 체육시설의 설치·이용에 관한 법률에 의거하여 1,000명 이상의 관객을 수용할 수 있는 체육시설을 금연구역으로 지정했으나, 2016년 12월 국민건강증진법이 개정·공포되면서 당구장 및 스크린골프장 등 실내체육시설이 신규로 지정 당구장, 골프연습장 등의 소유자 또는 관리자는 금연구역 지정·관리(금연구역의 범위, 금연구역 표시기준 스티커 부착, 흡연실 위치, 위반 시 처벌조항 등을 관계인에게 안내하고 금연구역임을 알리는 표지를 설치)의 의무 부과

» 금연구역 내 흡연행위에 대해서는 10만원의 과태료가 부과될 것으로 필요 시 흡연실도 설치 가능

» 일부 누리꾼들은, 당구장의 금연구역 지정에 비흡연자들이 쾌적하게 이용할 수 있다며 국민건강증진법 개정안을 반기는 입장

» 한편, 흡연자 누리꾼들도 간접흡연의 피해가 없는 쾌적한 환경에 대해 긍정적인 반응

다. 기타 언론 소식

해외 연구
미세구멍 담배필터 사용 시 타르 등 흡연자의 체내 화학물질 흡수량 더 많아 지고, 연소가스 흡입량 늘어난다는 연구결과 발표(5. 23)

» 미국 오하이오 주립대학 피터 실즈 교수팀에 의하면 담배연기의 유해물질을 거르는 필터가 흡수 유해물질 총량을 줄여주는 것이 아니라 타르 등 발암성 화학물질 흡수량을 증가시켜 오히려 폐암 발병 위험을 높인다는 분석

» 필터를 거친 연기가 부드러워 안전한 것으로 오인하지만 미세구멍 뚫린 이른바 현대적 필터를 거치면서 유해가스 분자는 더 미세해지며, 폐·기관지 등 몸속 깊숙이 있는 취약 부분에 도달

» 세계 전체 인구 대비 폐암 발생률은 감소한 반면, 흡연자의 폐암 발생률은 상승하고 1950년대 이후 특히, 흡연과 관련이 있는 선암(腺癌 : adenocarcinoma) 발생률이 흡연 남성에서 4배 이상, 여성에선 8배 이상 상승

» 이러한 시기가 미세구멍 필터가 담배에 보편적으로 사용된 시기와 일치하며, 일부 업체에서 미세구멍 없는 필터 담배를 제조 중이라는 점은 논문 결과를 뒷받침하는 것이라고 주장

흡연카페 확산
전 좌석 흡연석 등장, 흡연자 위한 공간 마련 두고 비흡연자들과 갈등(4. 3)

» 국민건강증진법에 의해 모든 카페, 제과영업점 등 식품접객업소는 금연구역으로 지정되어 있음에도 불구 창업주가 식품자동판매기영업으로 신고하여 흡연카페로 영업하는 사례 확산

» 보건복지부는 이러한 흡연카페는 청소년 출입자 제재가 없고 손님이 직접 커피 제조기에서 원하는 메뉴를 뽑아 마시는 형태로 운영된다는 점 외에 사실상 일반 카페와 다르지 않아 근본적인 법 개정이 필요함을 강조

경고그림 도입 효과
경고그림 도입 직전인 지난해 4분기 12.9% 상승했던 것에 비해 크게 감소(5. 10)

» 통계청은 제조업 국내공급 동향 점검 결과 2017년 1분기 담배 공급량이 전년 동기 대비 12.6% 감소했다고 공표

» 담배 공급량 감소 이유로 지난해 12월 23일 경고그림 의무화 효과에 주목하며 제조업체 측에서 흡연 경고그림 미부착 물량 생산을 늘려 지난해 4분기 공급량이 증가했다가, 경고그림 부착 물량이 지난 1월 공급되었기 때문이라고 분석

병원 입원환자 금연프로그램
흡연 중인 입원환자의 병원 내 금연프로그램 성공률이 일반 금연 성공률보다 두 배 높다는 조사결과 공개(6. 23)

» 대한금연학회가 금연프로그램 도입 병원에서 입원 중인 흡연환자 대상 금연 클리닉 참여 성공 사례를 조사한 결과, 4주 동안 금연 유지에 성공한 비율은 73.9%(292명 중 216명), 3개월 동안 금연 유지에 성공한 비율은 69.2%(221명 중 153명), 6개월 동안 성공한 비율은 66.7%(90명 중 60명)로 나타났으며, 일반적인 금연 성공률이 약 30%도 채 미치지 않는 점을 고려하면 입원환자의 성공률이 두 배 높다는 분석

» 이러한 환자 대상 금연프로그램 운영 병원이 적은 문제를 지적하며, 흡연자의 금연 성공률을 높이는 데 담뱃세 인상분 예산을 배정해야 한다고 주장

라. 소셜미디어 현황

» 기간 : 2017년 4월 1일 ~ 6월 30일(91일 간)

» 대표적 키워드인 '담배'는 트위터에서 언론 보도 및 정보 전달, 일상 대화 소재로써 트윗 글을 리트윗하면서 빈도가 높아지는 경향으로 블로그 대비 큰 비중을 차지

〈표 6〉 키워드별 소셜 미디어 현황

(단위 : 건)

구분/키워드	담배	전자담배	금연	흡연
전체	602,343(20,184↑)	12,016(1,340↑)	81,365(12,598↑)	157,081(23,729↓)
블로그	113,579(18.9%↑)	7,607(63.3↑)	34,617(42.5%↑)	52,014(33.1%↓)
트위터	488,764(81.1%↓)	4,409(36.7%↓)	46,748(57.5%↓)	105,067(66.9%↑)

마. 키워드별 소셜미디어 연관어 Top 10

〈표 7〉 키워드별 소셜미디어 연관어 순위

(단위 : 건)

순위	담배		전자담배		금연		흡연	
	주제	빈도	주제	빈도	주제	빈도	주제	빈도
1위	가격	35,786	**담배**	3,326	**담배**	20,866	**담배**	42,040
2위	**담배연기**	29,214	매장	1,926	**금연구역**	13,305	**흡연자**	28,717
3위	담배냄새	28,806	니코틴	1,266	흡연	9,515	흡연실	16,287
4위	**미세먼지**	25,935	배터리	1,119	호텔	9,479	음주	14,972
5위	남자	24,327	금연	1,069	가격	7,198	대마초흡연	11,710
6위	냄새	23,932	**대마초**	1,018	최관희	7,129	금연	10,449
7위	아저씨	23,546	혐의	961	서비스	7,111	건강	10,094
8위	여자	23,197	디자인	928	tv	7,016	피지	9,481
9위	금연	23,133	가격	912	숙소	6,699	금연구역	8,941
10위	중고차	21,668	빅뱅	810	에어컨	6,538	치료	8,712

주목 연관어 : 진한 글씨 참고

» **'담배'** 키워드의 연관어 **'미세먼지'**는 미세먼지 나쁨 상태에서 1시간 외출하는 것이 밀폐된 좁은 방에서 1시간 30분 동안 담배 피우는 것과 마찬가지로 인체에 유해하다는 글에 충격 받았다는 내용의 리트윗이 증가

» **'전자담배'** 키워드의 연관어 **'담배'**, **'대마초'**는 유명 남성 가수가 자택에서 20대 여성과 대마초를 피운 혐의로 수사를 받으며, 대마초가 아니라 전자담배를 피운 것이라고 혐의를 부인하였지만 여성 지인의 자백으로 범행이 들어났다는 내용의 리트윗이 증가하면서 조회 수가 증가

» **'금연'** 키워드의 연관어 **'금연구역'**은 한 뮤지컬 배우가 금연구역에서 담배를 피우는 사진을 SNS에 올렸다가 비난이 쏟아짐. 이 배우는 "이 맛에 한다."라고 표현한 것은 범법행위를 즐긴다는 게 아니라, 힘든 일을 마치고 담배 한 대 피우는 게 좋다는 의미라고 하며 사과문을 작성

» **'흡연'** 키워드의 연관어 **'건강'**, **'금연'** 등은 7살짜리 아들이 있는 주부가 아들과 함께 길을 걷다가 앞에서 걸어가던 중년 남성이 피우던 담뱃불이 아들의 볼에 닿았던 사례를 들며, 현행법상 보행 흡연은 불법이 아니기 때문에 많은 사람들이 간접흡연 피해를 보게 된다는 기사 내용의 리트윗이 증가하면서 조회 수가 증가

2. 종합

주요 이슈

2017년 2분기는 '경고그림' '아이코스' '금연구역' 이슈에 대한 관심이 집중되었음

» '경고그림'의 경우, 2016년 12월 23일 이후 경고그림을 표기 의무화 제도 시행 이후 담배 공급량이 감소하였으며, 제도의 효과에 대한 긍정적 전망과 함께 장기적인 효과분석도 시행하며 향후 경고그림 순환 등 근거 마련 필요

» '아이코스'의 경우, 제세·부담금이 기존의 궐련보다 낮고 유해성이 낮다는 회사 측의 주장도 정부는 신뢰하지 않는다며, 궐련과 동일하게 세금을 부과해야 한다는 입장 출시 이후 높은 인기를 끌고 있는 상품으로 세율 인상 논의도 지속

» '금연구역'의 경우, 올 해 12월 3일부터 당구장, 스크린골프장 등 실내체육시설이 전면 금연구역으로 지정되어 정책의 효과적인 시행여부에 대한 이용자들과 점주들의 관심도 증가

기타 이슈

이외에도 '필터담배' '입원환자 금연프로그램'등 담배 관련 다양한 이슈가 등장함

» 담배회사들은 필터담배가 기존 담배보다 건강에 덜 해롭다고 광고하나, 실제 흡연자가 필터담배를 피우며 더 많은 연기를 흡입하면, 연기가 폐에 더 깊이 도달할 수 있고 한 번 흡입 시 빨아들이는 양이 증가하여 더 많은 독성물질들이 폐의 말단으로 퍼져 결과적으로 폐선암(adenocarcinoma) 발병 증가의 원인

- 담배연기 노출의 저하가 실제 흡연자에게 미치는 영향에 대하여 실제 위험도 및 폐해를 검증할 수 있는 제도 마련이 시급

» 담배 가격 인상의 효과 관련 지적 중에서 흡연자를 위해 더 많은 직접적인 예산의 배정이 필요하다는 지적이 있음. 일부 지역금연지원센터에서 시범 운영 중인 입원환자 대상 금연프로그램의 성공률 분석 결과, 4주 동안 금연 유지에 성공한 비율은 73.9%(292명 중 216명)으로 일반적인 금연 성공률에 비해 약 두 배 높다는 분석

- 입원 환자 대상 금연프로그램의 전국적 확산을 위한 정책 추진과 코디네이터 수, 비용 효과 분석, 추후관리 방법 등 근거 마련을 위한 연구 수행이 필요

금연정책포럼 Tobacco Free

분기별로 발행되는 금연정책포럼《Tobacco Free》는 담배규제정책 및 금연지원서비스에 대한 심도 있는 분석 결과와 국내 언론 동향을 신속하게 전달하는 국내 유일의 금연정책 전문지입니다.

2017년 제14호

등록일 2017년 14호

발행일 2017년 7월

발행인 정기혜

편집인 선필호

기획 및 편집 선필호, 박아현, 이안나, 권순탁, 이정은, 하은지, 안미래

발행처 한국건강증진개발원 국가금연지원센터
(04554) 서울시 중구 퇴계로 173 남산스퀘어빌딩 24층

대표전화 02-3781-3500
FAX 02-3781-2299
E-mail tobfree@khealth.or.kr

금연정책포럼에 실린 글의 내용은 필자의 개인적인 의견으로서 필자의 소속기관이나 국가금연지원센터의 공식의견을 대변하는 것은 아닙니다. 금연정책포럼의 모든 원고는 외부 전문가의 심사 과정을 거친 후 실리고 있습니다.