


ORIGINAL ARTICLE

Open Access

한국 성인의 천식 관련 요인: 2016년도 국민건강영양조사의 2차 자료분석



윤 미 정 

울산과학대학교 간호학과 조교수

Factors related to Asthma in Korean Adults: A Secondary Data Analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey from 2016

Yun, Mi-Jeong

Assistant Professor, Department of Nursing, Ulsan College, Ulsan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the prevalence of asthma and related factors in Korean adults using national health statistics. **Methods:** This study used statistical data from the 2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. The subjects were 5,841 adults aged 19 years or older. The collected data included questions about general, health and disease-related characteristics. Data were analyzed by complex sample test and complex sample multiple logistic regression analysis with the SPSS/WIN 24.0 program. **Results:** The prevalence of asthma was 2.7%. Factors related to asthma were age (Odds Ratio [OR]=2.21, 95% Confidence Interval [CI]=1.32~3.70), depression (OR=2.62, 95% CI=1.41~4.86), allergic rhinitis (OR=3.51, 95% CI=2.26~5.45), and atopic dermatitis (OR=5.82, 95% CI=3.21~10.53). **Conclusion:** The results of this study showed that asthma-related factors in Korean adults were age, depression, allergic rhinitis and atopic dermatitis. Therefore, considering these factors, it may be helpful to educate about depression - related nursing intervention for asthma patients and to prevention of allergic antigen exposure for asthma patients.

Key Words: Asthma; Adult; Depression; Rhinitis, allergic; Dermatitis, atopic

서론

1. 연구의 필요성

천식은 명확한 원인은 밝혀져 있지 않지만, 기도에 생기는 만성 염증성 질환으로 2019년 세계천식기구 보고에 의하면 전 세계적으로 3억 명 이상이 앓고 있는 주요 만성질환 중 하나이다[1]. 우리나라에서 청소년 의사 진단 경험률이 2007년 8.5%에서 2015년 8.8%로 8%대를 유지되는 반면[2], 19세 이상 성인 천식 의사 진단 경험률이 2007년 2.3%에서 2015년 3.1%로

증가 추세이다[3]. 천식의 진행으로 환자들은 신체적인 위협을 받기도 하지만, 질병 치료 과정에서 발생하는 의료비 부담 그리고 질병 증상 악화로 인한 심리적인 압박감을 초래하여 수면의 질 저하와 같은 일상생활에서의 장애도 경험한다[4]. 또한, 천식은 일생에 걸쳐 질병이 진행됨으로써 사회·경제적 손실을 일으킬 뿐 아니라 삶의 질을 저하시켜 중요한 건강 문제로 대두되고 있다[4-6].

천식의 발생과 증상 발현 인자는 크게 숙주 인자와 환경인자로 알려져 있다. 숙주 인자에 해당하는 요인은 아토피, 기도와 민성, 기도 염증 관련 유전인자와 비만, 성별이 포함되고, 환경

주요어: 천식, 성인, 우울, 알레르기비염, 아토피피부염

Corresponding author: Yun, Mi-Jeong <https://orcid.org/0000-0002-9935-4479>
Department of Nursing, Ulsan College, 101 Bongsu-ro, Dong-gu, Ulsan 44022, Korea.
Tel: +82-52-230-0737, Fax: +82-52-230-0730, E-mail: mjiyun@uc.ac.kr

Received: Feb 22, 2019 / Revised: Apr 11, 2019 / Accepted: May 2, 2019

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

인자로는 항원, 바이러스성 감염, 직업성 자극 물질, 직접 혹은 간접흡연, 실내·외 대기오염, 식품, 스트레스 등이 포함되는 것으로 보고되고 있다[7]. 천식의 유전인자는 ‘알레르기 행진’이라고 표현되는 알레르기 질환의 경과 과정에 발생하는 요인들이다[8,9]. 소아, 청소년을 대상으로 한 선행연구에서 천식은 알레르기 비염, 아토피 피부염 등 알레르기 질환과 상관관계가 높은 것으로 나타났고[8,9], 성인 천식에서도 가장 많은 동반 질환은 알레르기 비염이었다[4]. 그러나 최근 증가추세에 있는 성인 천식의 30~40%가 알레르기 피부 반응 시 알레르겐에 반응하지 않는 비아토피성 천식으로, 중등도 이상의 천식 성인 환자에서 기관지 상피 세포와 관련된 자가항체가 검출되었다[10].

또 다른 천식 숙주 인자는 비만, 성별뿐만 아니라 연령, 교육 수준, 경제활동, 직업 종류, 동거 여부 등이 보고되었다[4,6,7, 11-13]. 천식은 남성보다 성인 여성이, 나이가 많을수록, 동거하는 사람이 없는 경우 유병률이 높은 것으로 보고되었다[7,11-13]. 그러나 교육수준, 경제활동, 직업 종류는 선행연구에서 서로 다른 결과를 보고하였다[4,6,12,13].

천식의 요인 중 흡연, 비만 및 스트레스는 한국천식진료지침[7]에서 질병의 원인으로 분류되어 일생의 생활 속에서 관리받는 건강생활행태이다[7,13-15]. 그러나 천식과 흡연과의 관계를 분석한 Lee [16]의 연구에서 흡연은 천식 악화와는 관계가 있지만, 직접적인 발생 증가에 대해서는 추가적인 연구를 제시하였다. 성인에서 비만과 천식과의 관계는 비만일수록 천식의 위험도가 높다는 연구결과[13]와 비만과 천식은 관계가 없다[17]는 서로 다른 연구결과를 보고하였다. 또 다른 요인인 스트레스와 천식과의 관계는 도시 지역, 저임금 가구에서 가족 내 스트레스가 심하면 천식 유병률이 증가한다고 하였다[7]. 그러나 성인 천식과 스트레스 간의 관계를 연구한 논문은 찾아보기 힘들었다. 게다가, 음주, 불면증, 식이 습관 등은 한국천식진료지침[7]에서 원인으로 분류되어 있지 않지만, 선행연구에서 천식 관련 건강생활행태 요인으로 보고되었다[13,14,18].

천식의 환경적인 요인은 대기오염뿐만 아니라 기후, 지형, 생활환경의 변화, 위생 등의 포괄적 환경 요인으로 알려져 있다[5,7,19,20]. 미세먼지, 기상 오염물질 및 교통 관련 대기오염들은 단독으로 작용하기도 하지만 다양한 원인에 의해 복합적으로 작용한다[19]. 선행연구에서 천식 발생은 대기오염의 농도에 따라 지역적 차이도 있고[19,20], 간접흡연, 새집으로의 이사, 새로운 가구 사용, 집안에서의 향수 사용, 출생 전후 카펫 사용, 바퀴벌레, 쥐, 곰팡이 등 개인이 조절할 수 없는 거주환경과 생활양식들이 천식의 발생이나 증상 악화와 관련이 있는 것으로 보고되었다[20-23]. 이러한 환경적 인자들을 확인하기 위해

본 연구에서는 주택 유형과 거주 지역이 성인 천식에 미치는 요인을 확인하고자 한다.

한국천식의료지침[7]에서 제시한 변수들 이외에도, 본 연구에서는 우울과 천식의 관계성을 확인하고자 한다. 우울과 천식의 관계를 설명하는 가장 일반적인 가설은 만성질환의 스트레스가 우울 발병 위험을 증가시킨다는 것이다[24]. 그러나 일차 의료기관에서 치료받은 천식 환자들에게 주요 우울 장애의 발생이 높은 것을 배경으로 우울과 천식에 대한 여러 가설을 검증한 결과, 천식과 주요 우울 장애가 관련된 병태 생리학적 경로를 공유한다고 하였다[24]. 그러므로 본 연구에서는 스트레스와 더불어 우울과 성인 천식과의 관계를 알아보하고자 한다.

천식은 연령대에 따라 다른 경과를 보이므로 천식의 조기 발견이나 빠른 흡입기 치료 등 제도적 지원이 필요하며, 이를 위해서는 정확한 국가 수준의 위험인자 조사가 필요하다[23]. 앞에서 서술한 바와 같이 성인 천식은 증가 추세에 있으며, 질병의 악화는 치료비의 부담, 사회생활 장애로 연결되어 사회적, 경제적 손실을 일으킨다. 그러므로 성인 천식에 대한 국가적 수준의 위험인자 조사 및 제도적 장치가 필요하나 선행연구에서는 질병 치료와 관리를 위한 질병 악화 요인을 구분하는 것이 대부분이었다[23]. 그러므로 본 연구에서는 국가 보건 통계 자료인 2016년 국민건강영양조사를 이용하여 한국 성인의 천식 유병률과 관련 요인을 파악하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 성인의 천식 유병률을 파악하고, 천식 관련 요인을 확인하고자 함이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 한국 성인의 천식 관련 요인을 파악하기 위하여 제7기 1차년도(2016) 국민건강영양조사 통계 자료를 이용한 이차 자료분석연구이다.

2. 연구대상

국민건강영양조사의 목표 모집단은 대한민국 국민 전체이며 제7기 1차년도(2016) 국민건강영양조사에 응답한 전체 가구는 3,513가구, 참여자는 8,150명이었다. 본 연구에서는 천식

의 의사 진단 여부를 묻는 문항에서 ‘의사에게 진단을 받았음’에 응답한 8,150명 중 부적절하게 답변한 641명(모름, 무응답)에서 18세 이하 미성년자(소아, 청소년 포함) 1,667명을 제외한 5,842명을 대상으로 분석하였다.

3. 연구 변수

1) 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 성별, 연령, 교육수준, 소득 수준, 주택 유형 및 거주 지역을 조사하였다. 연령은 만 나이를 기준으로 19~64세와 65세 이상으로 구분하였으며, 교육수준은 중졸 이하, 고졸, 대졸로 구분하였다. 소득 수준은 가구의 소득 사분 위수를 상, 중상, 중하, 하로 구분하였으며, 주택 유형은 아파트와 일반주택(단독주택, 연립주택, 다세대 주택, 영업용 건물 내 주택, 기타 응답 포함)으로, 거주 지역은 동과 읍·면으로 구분하였다.

2) 건강 관련 특성

대상자의 건강 관련 특성은 흡연 경험, 음주 경험, 체질량지수, 수면시간 및 스트레스를 조사하였다. 흡연 경험은 ‘현재 담배를 피우십니까?’라는 질문 대답인 매일 피움, 가끔 피움, 과거에는 피웠으나 현재 피우지 않음의 3군과 ‘지금까지 살아오는 동안 피운 담배의 양은 총 얼마나 됩니까?’라는 질문에 피운 적 없음에 답변한 경우 흡연 경험이 없는 군으로 구분하였다. 음주 경험은 ‘지금까지 살아오면서 1잔 이상의 술을 마신 적이 있습니까?’라는 질문에 없다고 답변한 경우와 ‘술을 얼마나 자주 마십니까?’라는 질문에 최근 1년간 전혀 마시지 않았다고 답변한 경우는 음주 경험이 없는 것으로, ‘술을 얼마나 자주 마십니까?’라는 질문에 최근 1년간 전혀 마시지 않았다는 답변을 제외한 모든 경우를 음주 경험이 있는 것으로 구분하였다. 체질량지수(Body Mass Index, BMI)는 몸무게를 키의 제곱으로 나눈 값(kg/m^2)으로 산출하였으며, 저체중은 $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만, 정상은 $18.5 \sim 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만, 과체중은 $25 \sim 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만, 비만은 $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상으로 구분하였다. 수면시간은 주중 하루 평균 수면시간을 이용하였다. 스트레스는 ‘평소 일상생활 중에 스트레스를 어느 정도 느끼고 있습니까?’라는 질문에 대단히 많이 느끼거나 많이 느끼는 경우는 높은 것으로, 조금 느끼거나 거의 느끼지 않는 경우는 낮은 것으로 구분하였다.

3) 질병 관련 특성

대상자의 질병 관련 특성은 우울증[24,25], 알레르기 비염

및 아토피 피부염[6]을 조사하였다. 우울증, 알레르기 비염 및 아토피 피부염은 의사에게 진단받은 경우를 질환이 있는 것으로, 진단받은 적이 없는 것을 질환이 없는 것으로 구분하였다.

4. 자료 수집

본 연구의 자료는 국민건강영양조사 홈페이지(<http://knhanes.cdc.go.kr/>)에서 국민건강영양조사 원시 자료 이용을 위한 ‘통계 자료 이용자 준수 사항 이행 서약서’ 및 ‘보안서약서’의 서명하여 제출 후 해당 자료를 다운로드하여 사용하였다. 국민건강영양조사의 표본 추출 틀은 인구주택 총조사 자료를 이용하여 목표 모집단인 대한민국에 거주하는 만 1세 이상 모든 국민에 대하여 대표성 있는 표본을 추출하였다. 표본추출 방법은 2단계 층화집락표본추출방법을 이용하였으며 조사구, 가구를 1, 2차 추출단위로 하였다. 제7기 1차년도(2016년) 조사구는 192개였으며, 표본가구 내에서는 적정가구원 조건을 만족하는 모든 가구원(만 1세 이상)을 조사대상자로 선정하였다.

연구에 이용된 자료는 건강설문조사와 검진조사로 수집되었다. 건강설문조사는 건강면접조사와 건강행태조사(자기기입식조사)로 구성되며, 검진 조사는 이동 검진 차량을 이용하여 신장과 체중 자료를 수집한 후 이를 계산하여 체질량지수를 산출하였다. 신장은 대상자가 바른 자세로 선기를 신장계(seca 225, seca, Germany)로 측정하였다. 체중은 대상자가 발판 위에 올라선 뒤 소수점 한자리까지의 수치를 체중계(GL-6000-20, G-tech, South Korea)로 측정하였다.

5. 윤리적 고려

국민건강영양조사는 국민건강증진법을 근거로 시행되는 전국 규모의 건강 및 영양조사이며, 생명윤리법 및 시행규칙에 따라 국가가 공공복리를 위해 직접 수행하는 연구이다. 본 연구의 자료는 정부 기관의 규정에 근거하여 연구자가 국민건강영양조사 홈페이지에서 자료 요청 후 이를 승인받아 사용하였으며, 울산과학기술대학교 기관생명윤리위원회의 심의 면제 승인을 획득하였다(IRB UC-2018008).

6. 자료 분석

본 연구에서는 국민건강영양조사 통계 자료를 분석하기 위하여 원시 자료 특성을 고려한 복합표본설계(complex sampling) 방법을 사용하였다. 복합표본설계를 활용한 자료는 변

Table 1. Prevalence of Asthma in Adults

(N=5,842)

Group	n	Weight n	Weight %
Asthma group	165	1,061,056.66	2.7
Non-asthma group	5,677	38,563,635.08	97.3

수 추정치의 대표성 및 정확성을 높이기 위해 질병관리본부가 제공하는 층화, 집락 및 가중치를 고려하여 분석하였다. 수집된 자료는 IBM SPSS/WIN 24.0 프로그램을 이용하여 분석하였고, 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 한국 성인의 천식 유병률은 기술 통계로 분석하였다.
- 한국 성인에서 천식군과 비천식군의 일반적 특성, 건강 관련 특성 및 질병 관련 특성의 차이는 복합표본 교차분석과 복합표본 일반선형모형으로 분석하였다.
- 한국 성인의 천식 관련 요인은 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 천식 유병률

본 연구대상자의 천식 유병률에 대한 분석 결과는 Table 1과 같다. 전체 대상자 5,842명 중 천식군은 165명으로 2.7%를 차지하였다.

2. 천식군과 비천식군의 일반적 특성, 건강 관련 특성 및 질병 관련 특성 비교

천식군과 비천식군의 일반적 특성은 성별($\chi^2=12.77$, $p=.004$), 연령($\chi^2=32.67$, $p<.001$), 교육수준($\chi^2=29.32$, $p<.001$), 소득 수준($\chi^2=27.96$, $p<.001$) 및 주택 유형($\chi^2=9.90$, $p=.007$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 2). 대상자의 성별이 남성인 경우보다 여성인 경우, 연령이 성인인 경우보다 노인인 경우, 교육수준은 고졸이나 대졸 이상인 경우보다 중졸 이하인 경우, 주택 유형은 아파트인보다 일반주택에서 천식군의 비율이 높았다.

천식군과 비천식군의 건강 관련 특성은 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 질병 관련 특성은 우울증($\chi^2=23.54$, $p<.001$), 알레르기 비염($\chi^2=44.98$, $p<.001$) 및 아토피피부염($\chi^2=47.24$, $p<.001$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 우울증, 알레르기비염 및 아토피피부염이 있는 경

우 천식군의 비율이 비천식군에 비해 높았다(Table 2).

3. 대상자의 천식 관련 요인

성인의 천식 관련 요인을 파악하기 위하여 종속변수로는 천식군 1, 비천식군 0으로 설정하였다. 독립변수는 차이 검증에서 유의한 변수인 성별, 연령, 교육수준, 소득 수준, 주택 유형, 우울증, 알레르기비염 및 아토피피부염을 선택하였다. 이들의 성인 천식에 대한 설명 정도를 추정하기 위해 모형의 적합($p<.001$)을 확인한 후 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 분석결과, 연령, 우울증, 알레르기비염 및 아토피피부염의 독립변수가 선택되었다. 최종적으로 형성된 회귀모형의 Nagelkerke $R^2=.130$ 이었고, 분류정확도는 97.3%였다.

연령은 65세 이상인 경우가 19세 이상 65세 미만인 경우보다 천식 발생 확률이 2.21배 증가하였다(95% CI=1.32~3.70). 우울증은 있는 경우가 없는 경우보다 천식 발생 확률이 2.62배 증가하였다(95% CI=1.41~4.86). 알레르기비염은 있는 경우가 없는 경우보다 천식 발생 확률이 3.51배 증가하였다(95% CI=2.26~5.45). 아토피 피부염은 있는 경우가 없는 경우보다 천식 발생 확률이 5.82배 증가하였다(95% CI=3.21~10.53)(Table 3).

논 의

본 연구에서 2016년 국민건강영양조사에 참여한 만 19세 이상의 천식 환자를 대상으로 일반적 특성, 건강 관련 특성 및 질병 관련 특성으로 나누어 살펴본 결과, 성인 천식 유병률이 2.7%로 나타났으며 연령, 아토피 및 알레르기 질환의 과거력 그리고 우울이 천식 관련 요인으로 나타났다. 우리나라 성인 천식은 1998년도에 천식 의사 진단 경험률이 1.1%에서 2011년까지 지속적으로 상승되어 3.1%의 진단 경험률까지 보고되었다[2]. 이후 성인 천식 의사 진단 경험률은 3.0% 전후로 보고되었으며[3], 이는 70개국을 대상으로 18세 이상의 천식 의사 진단 경험률이 4.3%보다 낮은 것이다[26]. 이는 천식 유병률이 자원이 풍부한 국가에서 높게 나타났는데[26], 우리나라는 자원이 상대적으로 풍족하지 않아 낮은 것으로 판단된다.

Table 2. Comparison of General, Health-related, and Disease-related Characteristics of Asthma Group and Non-asthma Group (N=5,842)

Characteristics	Categories	Non-asthma group (n=5,677)		Asthma group (n=165)		χ^2 or t	p
		n [†]	weight %	n	weight %		
Gender	Women	3,227	50.3	115	64.7	12.77	.004
	Men	2,450	49.7	50	35.3		
Age (year)	19~64	4,246	84.3	88	65.3	32.67	< .001
	≥ 65	1,431	15.7	77	34.7		
Education [†]	Middle school or less	1,764	24.0	90	44.2	29.32	< .001
	High school	1,808	36.3	39	26.8		
	College or more	2,067	39.7	34	29.0		
Household income [†]	Low	1,077	16.0	64	32.3	27.96	< .001
	Low to middle	1,402	23.3	37	23.1		
	Middle to high	1,565	29.8	28	18.5		
	High	1,618	30.9	35	26.1		
House type	General house [§]	2,574	44.1	91	56.8	9.90	.007
	Apartment	3,103	55.9	74	43.2		
Administrative district	Dong	4,586	84.6	127	78.7	3.69	.116
	Eup [†] , Myeon [#]	1,091	15.4	38	21.3		
Smoking [†]	Everyday	890	19.0	23	14.6	4.30	.451
	Sometimes	153	3.4	4	4.3		
	Past	1,184	21.0	30	17.4		
	None	3,421	56.5	106	63.7		
Alcohol drinking experience [†]	Yes	3,046	59.5	65	49.9	5.62	.053
	No	2,605	40.5	97	50.1		
BMI (kg/m ²) [†]	< 18.5	218	4.1	5	3.5	3.36	.445
	18.5~24.9	3,461	60.5	101	66.1		
	25~29.9	1,681	29.9	53	27.3		
	30	311	5.6	6	3.0		
Average sleep time during weekdays (hours a day) (M±SE)		7.00±0.02		7.08±0.12		-0.67	.506
Stress [†]	High	1,504	27.5	58	33.9	2.99	.125
	Low	4,140	72.5	105	66.1		
Depression [†]	Yes	252	4.4	25	14.5	23.54	< .001
	No	5,424	95.6	140	85.5		
Allergic rhinitis [†]	Yes	760	14.7	54	36.9	44.98	< .001
	No	4,916	85.3	111	63.1		
Atopic dermatitis [†]	Yes	145	3.1	16	16.9	47.24	< .001
	No	5,531	96.9	149	83.1		

BMI=body mass index; [†] n=non-weighted sample size; [†] No response excluded; [§] General house=detached house, row house, multiplex housing, house within commercial building, others. ^{||} A dong is the smallest level of urban government; [†] An eup is similar to the unit of town. The minimum population to form an eup is 20,000; [#] Myeons are smaller than eups and represent the rural areas of a county or city.

대상자의 일반적 특성 중 65세 이상의 대상자들은 65세 미만의 대상자보다 천식 발생 확률이 더 높은 것으로 나타났다. 이는 나이가 많아질수록 천식의 유병률이 증가된다고 보고한 Lee 등[11]의 연구결과와 유사하다. 이러한 결과는 중·장년층에 비해 노인들의 면역력이 낮아 나타난 결과로 추측된다. 그러므로 천식 질환의 민감 계층이라 할 수 있는 노인에게 맞춤형

환경 보건정책이나 국가적 차원의 보건 예방 정책 관리 사업들이 국민 건강관리에 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구에서 대상자의 질병 관련 특성인 우울, 알레르기 비염, 아토피 피부염은 모두 천식 관련 요인으로 나타났다. 구체적으로 살펴보면, 우울증이 있는 사람들은 천식 발생 확률이 2.2배 높은 것으로 분석되었다. 이는 우울증이 있는 환자에서

Table 3. Factors related to Asthma in Adults

(N=5,842)

Characteristics	Categories	B	Odds ratio	95% CI	p
Gender	Women	0.30	1.36	0.89~2.06	.155
	Men	1.00	1.00		
Age (year)	19~64	1.00	1.00	1.32~3.70	.003
	≥ 65	0.79	2.21		
Education [†]	Middle school or less	0.49	1.63	0.86~3.06	.131
	High school	0.01	1.01	0.58~1.77	.963
	College or more	1.00	1.00		
Household income [†]	Low	0.17	1.18	0.62~2.25	.607
	Low to middle	-0.10	0.91	0.50~1.67	.758
	Middle to high	-0.39	0.68	0.35~1.32	.252
	High	1.00	1.00		
House type	General house [†]	0.32	1.38	0.96~1.97	.078
	Apartment	1.00	1.00		
Depression [†]	Yes	0.96	2.62	1.41~4.86	.002
	No	1.00	1.00		
Allergic rhinitis [†]	Yes	1.26	3.51	2.26~5.45	< .001
	No	1.00	1.00		
Atopic dermatitis [†]	Yes	1.76	5.82	3.21~10.53	< .001
	No	1.00	1.00		

Goodness of fit test of the model: $p < .001$; CI=confidence interval; [†]No response excluded; [†]General house=detached house, row house, multiplex housing, house within commercial building, others.

천식 발병 위험도가 1.26배로 높게 나타나 성인 천식 발병 위험 요인이라는 연구결과와 유사하다[25]. 이러한 결과는 우울과 천식이 시상하부-뇌하수체-부신 축의 조절 장애로 인한 제2형 보조 T 세포의 면역반응 조절 장애에 취약하다는 가설을 뒷받침한다[24]. 그러나 우울과 천식의 관계를 설명하는 다른 가설은 만성질환의 스트레스가 우울의 발생을 높인다는 것이다 [24]. 이러한 가설은 아메리카, 유럽, 중동, 아프리카 등의 17개 국에서 성인을 대상으로 진행한 선행연구에서 천식 환자들이 천식이 없는 사람에 비해 우울 발생이 높다는 연구결과로 뒷받침된다[27]. 국내 연구에서도 천식이 잘 조절되는 군에서는 우울의 빈도가 낮았으며, 우울이 동반된 천식 환자는 천식이 잘 조절되지 않는 비율이 높은 것으로 나타났다[28]. 이러한 선행 연구들을 통해 성인 천식과 우울은 관계가 있는 것으로 유추되지만, 인과관계에 대해서는 명확히 설명할 수 없다. 그러므로 우울증이 있는 대상자에 천식 관련된 예방 검진과 천식 환자에게 우울 관리에 대한 간호중재 제공이 국민 건강을 위해 필요할 것으로 생각된다.

알레르기 비염과 아토피 피부염이 성인 천식 관련 요인으로 나타났다. 이는 선행연구에서 공통적인 IgE 매개 면역반응이 각각의 기관에 나타났고, 피부의 알레르기 항원의 감작을 통한 기도 염증이 발생되어 아토피 피부염이 먼저 발생하고 천식이

나 알레르기 비염과 같은 호흡기 알레르기 질환 발생으로 넘어 간다고 한 것과 유사하다[8]. 이러한 결과를 통해 성인 천식의 발생을 예방하기 위해 알레르기 행진을 차단하는 간호중재가 필요할 것으로 추측된다. 차단하는 방법은 우선 알레르기 항원에 노출되지 않도록 하는 것이고, 노출된 이후에는 알레르기 질환으로 진행되지 않도록 하는 것이다. 그러므로 국가적 차원에서 대기오염 관리, 작업환경에서의 알레르겐 관리 그리고 공중위생과 같은 제도적 관리가 필요할 것으로 생각된다. 그러나 국내 천식 환자를 대상으로 아토피 유무에 따른 천식의 임상 양상을 확인 연구에서 아토피를 가진 천식 환자는 조기 발병을 보이지만, 아토피를 가지지 않은 천식 환자보다 IgE 수치는 높으나 호중구 수는 감소하는 임상 양상을 보였다[29]. 이러한 선행 연구결과들은 아토피 피부염이 성인 천식 관련 요인이면서, 동반 질환일 경우 각기 다른 치료에 따른 간호를 제공해야 할 요인으로도 볼 수 있다. 또 다른 요인인 알레르기 비염과 천식과의 관계는 코의 감각세포가 자극을 받아 기관지 수축을 일으킨다는 가설, 코막힘으로 구강호흡이 증가하여 기도 염증이 증가한다는 가설 등 여러 인과관계를 설명하는 다양한 가설이 제시되고 있지만, 비염이 천식 발병의 중요한 독립적 위험인자이며 이미 천식을 동반한 환자에서는 천식 악화 인자 중 하나라는 것은 잘 알려진 역학이다[30]. 그러므로 천식 환자는 비염의 유무

에 대한 사정이 반드시 이루어져야 하며, 천식과 더불어 비염도 함께 관리해야 할 것으로 판단된다.

본 연구결과, 성별은 천식 관련 요인은 아닌 것으로 나타났다. 이는 여성에서 천식 유병률이 더 높게 나타난 연구결과와 차이가 있다[7,11]. 성별 차이에 대한 명확한 이유는 밝혀지지 않았지만, 14세 이전에는 남아 유병률이, 성인에서는 여성 유병률이 높게 나타나는 것으로 알려져 있다[7]. 그러나 Choi 등[31]의 연구에서 65세 미만의 여성에서만 비만이 기도과민성과 상관관계를 보여 여성 호르몬에 대한 의문이 제기되었다. 본 연구에서는 여성 호르몬과 같은 변수를 보정 없이 성별로만 분류되었기 때문에 선행연구와 다른 결과가 나온 것으로 유추된다.

교육과 소득 수준은 천식과 관계는 있으나 관련 요인은 아닌 것으로 나타났다. 이러한 결과는 선행연구에서 천식 환자의 교육수준이 낮으며, 경제활동을 하지 않고 있는 사람들의 천식 유병률이 높다고 보고한 결과와 차이가 있다[12]. 그러나 선행연구에서 학력이 높은 대상자가 천식 증상 악화에 더 취약하다는 연구결과도 있다[6]. 이러한 연구결과들의 차이는 일반적 특성이나 작업환경에 대한 보정이 없었기 때문일 것으로 생각된다. 직업성 천식은 주로 학력이 낮은 근로자가 작업하는 환경인 농·어·산업, 농장일, 페인트칠 등 미세먼지나 호흡기 자극 물질이 많은 환경에서 나타났다[7,13]. 직업에 따른 천식 유병률에 관하여 연구한 Mazurek과 Syamlal [6]의 연구에서 천식 발생이 가장 높은 직업군은 제품의 세척 및 소독, 분말 라텍스 장갑 그리고 에어로졸 화합물을 다루는 의료 및 사회 지원 산업 종사자와 의료 지원 종사자들이었다[6]. 이러한 서로 다른 결과는 대기오염이나 미세먼지와 같은 작업 환경에 대한 통제 없이 현재 상태에서의 교육수준, 소득 수준 그리고 직업군의 분류를 사용한 분석의 차이라고 추측된다.

연구결과, 주택 유형은 성인 천식 관련 요인은 아닌 것으로 나타났다. 이러한 결과는 조사 시점에서 환자의 현재 주택 유형으로만 조사하였기 때문일 것으로 생각된다. Son 등[32]의 연구에서는 농촌 지역에 거주하는 학생들은 알레르기 질환이 적었지만, 아파트로 이사한 경우 단독주택이나 연립주택보다 더 많은 알레르기 증상 경험을 한다고 하였다. 또 다른 이유로는 새집이나 새로 수리한 집에 대한 환경적 조사 없이 아파트 또는 일반주택의 획일적인 분류 때문일 것으로 생각된다. 천식 진단과 증상 악화에 영향을 미치는 요인은 주택의 형태보다는 1년 이내 새집으로의 이사, 집안에서의 향수 사용, 최근 1년 이내 새 가구 사용 등인 것으로 나타났다[21]. 그러므로 천식과 주택 유형에 대해서는 주변 환경을 포함한 추가적인 연구가 필요할 것

으로 판단된다.

대상자의 일반적 특성 중에서 거주 지역은 천식 발생 관련 요인이 아닌 것으로 나타났다. 이는 선행연구에서 거주 지역과 천식 악화와 관련이 없다는 결과와 유사하지만[14], 중소도시가 대도시나 농어촌 지역보다 천식 발생 빈도가 높다는 선행연구와는 차이가 있다[5]. 이러한 결과는 행정학적인 인구수의 분류보다 좀 더 복합적인 요인을 고려할 필요가 있는 것으로 생각된다. 선행연구에서 영유아 비율이 높을수록 천식 환자 발생이 높지만, 지역의 기온 차, 산맥, 분지 지역과 댐의 유무 등 지형 및 지리학적 요인도 관련이 있다고 하였다[5]. 같은 맥락으로 국내에서 만성 호흡기 질환 이환율은 해안 도시에서 높게 나타났다는데, 이 도시들은 산업화가 진행되어 오존농도가 높은 특징을 가진다[20]. 그러므로 거주 지역은 산업화의 진행이나 교통량 그리고 지형적인 특징을 포함한 다른 복합적인 요인을 고려한 분류가 필요할 것으로 추측된다.

본 연구에서 천식 발생 위험을 높이는 요인으로 알려진 흡연, 비만, 스트레스 등의 건강 관련 요인들은 천식 발생 관련 요인으로 나타나지 않았다. 구체적으로 살펴보면, 흡연은 성인 천식 관련 요인이 아닌 것으로 나타났다. 이는 천식을 처음 진단받은 중장년층을 대상으로 한 선행연구에서 흡연자들이 비흡연자보다 천식 발생이 높은 것으로 보고한 연구와 차이가 있다[15]. 흡연과 천식의 관계는 3가지 가설로 설명된다[16]. 첫째, 흡연은 알레르겐 노출 후 면역반응(기관지 과민증, 호산구 증가증, Th2 cell-cytokine)을 증가시킨다. 둘째, 흡연은 유전적 요인에 의해 영향을 미친다. 셋째, 흡연은 기관지 상피 세포를 활성화시켜 염증물질(염증성사이토카인, 케모카인, 성장인자 및 transforming growth factor-beta)를 분비시켜 평활근 세포 및 섬유아세포의 증식을 조절하여 기관지 내 섬유화 및 세포 외 기질 침착이 발생하게 된다. 이러한 다양한 가설들이 제안되고 있으나 천식과 흡연의 연관성을 명확하게 설명하는 기전은 없다. 선행연구에서 천식은 과거와 현재 흡연에 관계가 있으며, 전혀 피우지 않았던 비흡연자보다 매일 1~14개비의 담배를 피우는 흡연자는 1.93배, 과거에 피웠으나 현재 피우지 않는 자는 1.46배, 가끔 피우는 자는 1.25배로 나타났다[15]. 이러한 연구를 바탕으로 본 연구에서도 전혀 피우지 않음, 과거에 피웠으나 현재 피우지 않음, 가끔 피움, 매일 피움으로 구분하여 분석하였으나 성인 천식 요인이 아닌 것으로 나타났다. 이러한 차이는 Piipari 등[15]의 연구에서는 천식을 처음 진단받은 21~63세의 성인을 대상으로 하였고, 본 연구에서는 과거에 진단받은 환자를 포함한 만 19세 이상의 성인을 대상으로 하였기 때문일 것으로 생각된다. 선행연구에서 흡연은 천식의 악화에

는 영향을 미칠 수 있으나 발생을 증가시키는 원인관계 규명에 추가적인 연구를 제시한 것으로 보아[16], 흡연과 천식과의 관계는 장기적인 연구가 필요할 수 있다. 또한, 본 연구에서 사용한 국가 보건 통계 자료는 대상자가 매일 피움, 가끔 피움으로 대답하는 것으로 구분하였는데, 추후 하루에 피는 담배의 개수를 기준으로 분류한 연구도 필요할 것으로 유추된다.

본 연구결과, 음주는 천식 발생과 관련이 없는 것으로 나타났다. 이는 음주는 천식 관련 요인은 아니라고 보고한 연구와 유사하지만[34], 성인 음주자가 비음주자보다 천식 발생률이 0.88배 낮은 것으로 보고한 연구결과와 차이가 있다[13]. 이처럼 선행연구들은 음주에 대해서 서로 다른 결과를 보고하고 있어 음주와 천식과의 관계는 추가적인 연구의 필요할 것으로 추측된다. 또한, 본 연구에서는 음주가 알레르기 민감증이나 혈청 total Ig E와 양성반응을 보이므로 술의 양이 아닌 음주 유무에 따라 천식에 부정적인 관계가 있다는 선행연구[34]를 바탕으로 음주 경험을 분류하였는데, 추후 음주 양과 횟수 그리고 기간 등 다양한 음주 환경을 고려한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

비만은 천식 발생과 관련이 없는 것으로 나타났다. 이는 성인 환자에서 비만과 천식은 유의하지 않다는 연구결과와 비슷하다[31]. 그러나 비만이 천식 발생의 중요한 위험 인자 중 하나로 보고된 선행연구결과와 차이가 있다[13]. Lee [13]의 연구에서는 지역별 환경 지수를 보정한 결과 BMI가 높을수록, 천식 질환을 앓고 있을 확률이 높다고 하였다. 그러나 성인 천식 환자를 대상으로 후향적으로 조사한 연구에서도 전체를 대상으로는 연관성이 없고 65세 미만의 여성에서만 유의한 관계가 나타났다[31]. 그러므로 장기적으로 성별에 따른 체중 증가와 천식 발생을 추적하는 연구를 하여 단순한 연관성보다는 명확한 근거를 제시하는 것이 도움이 될 것으로 판단된다.

본 연구에서 수면시간은 천식 발생과 관련이 없는 것으로 나타났다. 이는 성인 천식 환자의 수면의 질이 낮다고 보고한 선행연구결과와 차이가 있다[4]. 이는 본 연구에서는 평균 수면 시간으로 분석하였고, 선행연구에서는 18문항으로 되어있는 수면의 질 척도를 사용하여 분석의 차이라고 추측된다.

스트레스는 면역계에 미치는 영향을 통해 천식 발병률에 영향을 줄 수 있다고 하였으나[7,35], 본 연구결과, 스트레스는 천식 관련 요인으로 나타나지 않았다. 이는 선행연구에서 스트레스를 경제적 빈곤, 차별 또는 폭행과 같은 만성적 심리 사회적 스트레스 경험으로 분석하였으나, 본 연구에서는 스트레스를 단일 문항의 4점 Likert 척도를 이용한 자료를 분석하여 심리 사회적 스트레스의 생리학적 반응에 대한 정확한 사정이 어

려왔을 것으로 생각된다.

본 연구는 국가적 수준의 수집 자료인 2016년 국민건강영양조사를 활용하여 연구대상자의 대표성이 높으며, 선행연구에서 제시되었던 일반적 특성, 건강 관련 특성, 질병 관련 특성을 포함한 성인 천식 환자에 대한 관련 요인을 분석하였다는 점에서 그 의의가 있다. 다만, 본 연구는 국가 보건 통계 자료를 이용함으로써, 선정된 변수들이 천식 관련 특성을 정확하게 반영하지 못하였다는 제한점이 있으므로 추후 연구에서는 이를 고려할 필요가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 2016년 국민건강영양조사 중 천식의 의사 진단 여부를 묻는 문항에 대답한 성인 대상자의 자료를 이용하여 천식 관련 요인을 찾기 위한 목적으로 시도되었다. 본 연구의 대상자 중 2.7%가 천식 환자였으며, 연령, 우울증, 알레르기 비염 및 아토피 피부염이 천식 발생에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 본 연구의 결과, 연령은 성인 천식과 관련이 있으므로 65세 이상의 대상자에게 천식 증상 관련 검진을 시행하는 것과 같은 보건 예방 정책이 도움이 될 것이다. 또한, 우울증이 있는 대상자들에게 독서 치료, 아로마 테라피, 이완요법, 일광욕, 그리고 신체적 활동 증가와 같은 우울증을 관리할 수 있는 간호중재 프로그램 개발과 증상 조절 방안 모색이 필요하다. 또 다른 요인인 알레르기 비염과 아토피 피부염이 있는 대상자들에게 간접흡연 노출 감소, 친환경 가구 사용 등 일상생활 속에서 알레르겐 접촉을 제한하는 방법들에 대한 교육 중재가 필요할 것으로 생각된다. 이상의 결론을 근거로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 천식 관련 요인으로 나타난 우울증 환자에게 우울 간호중재 프로그램을 제공한 후 천식 발생 유병률에 대한 종단적인 연구를 제언한다.

둘째, 천식 발생은 알레르기 비염, 아토피 피부염과 같은 알레르기 행진에 따른 호흡기 알레르기 질환 진행과 영향이 있는 것으로 나타났으므로 알레르겐 노출 제한에 따른 효과 검증 연구를 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The author declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception, design acquisition, analysis and interpretation of the data and drafting of the manuscript - YM-J.

REFERENCES

1. Global Initiative for Asthma. Pocket guide for asthma management and prevention [Internet]. Fontana: 2019 Global Initiative for Asthma; 2019 [cited 2019 April 12]. Available from: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2019/04/GINA-2019-main-Pocket-Guide-wms.pdf>
2. Statistics Korea. Experiences of asthma diagnosis [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2016 [cited 2018 October 15]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_117_12_Y086&conn_path=I2
3. Statistics Korea. Trends experiences of asthma diagnosis: sex, age 19 and over [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2016 [cited 2018 October 15]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_11702_N112&conn_path=I2
4. Chung M-H, Park H. Symptom experiences, sleep quality and quality of life for patients with asthma. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2016;17(11):616-28. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.11.616>
5. Kim MN, Lee WK, Park JY. The ecological analysis of asthmatic occurrence in patients: using the national health insurance data. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*. 2013;24(4):679-88. <https://doi.org/10.7465/jkdi.2013.24.4.679>
6. Mazurek JM, Syamlal G. Prevalence of asthma, asthma attacks, and emergency department visits for asthma among working adults - national health interview survey, 2011-2016. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2018;67(13):377-86. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6713a1>
7. Cho SH. Korean guideline for asthma [Internet]. Seoul: The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology; 2015 [cited 2018 October 15]. Available from: <http://www.allergy.or.kr/board/view.html?code=notice&num=1378>
8. Yu J. Allergic march: progression from atopic dermatitis to asthma. *Korean Journal of Asthma, Allergy and Clinical Immunology*. 2012;32(3):137-43.
9. Shin NE, Yoo SM, Kim KN, Lee SY, Lee EJ, Kim HB, et al. The relation of overweight to asthma and other allergic diseases in high school students in Korea. *Korean Journal of Family Medicine*. 2009;30(4):269-76. <https://doi.org/10.4082/kjfm.2009.30.4.269>
10. Shin J-Y, Kwon B, Sin H-S, Ye Y-M, Park H-S, Nahm D-H. Association between IgG autoantibodies to cytokeratin 18 protein and clinical severity in adult asthmatic patients. *Korean Journal of Asthma, Allergy and Clinical Immunology*. 2006; 36(3):219-24.
11. Lee T, Kim J, Kim S, Kim K, Park Y, Kim Y, et al. Risk factors for asthma-related healthcare use: longitudinal analysis using the NHI claims database in a Korean asthma cohort. *PLoS ONE*. 2014;9(11):e112844. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112844>
12. Jun HJ, Ly SY. Asthma prevalence of Korean adults and related variables. Poster session presented at: Korean Living Science Association 2012 Conference & Winter Conference Publishing; 2012 November 30; Cheongju.
13. Lee SH. Association between asthma and obesity among Korean adult: base on community health survey 2009~2011 [master's thesis]. Seoul: Korea University; 2015. p. 17-46.
14. Park IS, Yun HK. Asthma worsening factors of adolescent asthma patients in Korea -associated with intake of antioxidant food-. *Journal of Digital Convergence*. 2017;15(6):297-304. <https://doi.org/10.14400/JDC.2017.15.6.297>
15. Piipari R, Jaakkola JJK, Jaakkola N, Jaakkola MS. Smoking and asthma in adults. *European Respiratory Journal*. 2004;24(5): 734-9. <https://doi.org/10.1183/09031936.04.00116903>
16. Lee JS. The association between smoking and asthma. *Allergy Asthma & Respiratory Disease*. 2018;6(3):137-40. <https://doi.org/10.4168/aard.2018.6.3.137>
17. Lee H-M, Oh H-W, Yoon S-P, Yoon Y-W, Jo C-H. Relationship between obesity and prevalence of adult allergic disease: the sixth Korea national health and nutrition examination survey (2013). *Korean Journal of Family Medicine*. 2016;6(3):185-90. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2016.6.3.185>
18. Lin Y-C, Lai C-C, Chien C-C, Chen C-M, Chiang S-R, Ho C-H, et al. Is insomnia a risk factor for new-onset asthma? A population-based study in Taiwan. *BMJ Open*. 2017;7:e018714. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018714>
19. Guarneri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. *The Lancet*. 2014;383(9928):1581-92. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60617-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60617-6)
20. Han S-H, Park J-S, Seo S-H, Yoon JE, Jee SH. Factors affecting the morbidity related to respiratory diseases in urban Korea. *Korea Journal of Population Studies*. 2005;28(2):205-17.
21. Hwang SJ, Kim JH, Chung SH, Park DH, Shim JW, Kim DS, et al. Impact of environmental tobacco smoke exposure and home environment on asthma and wheeze in school children. *Pediatric Allergy and Respiratory Disease*. 2010;20(4):238-46.
22. Northridge J, Ramirez OF, Stingone JA, Claudio L. The role of housing type and housing quality in urban children with asthma. *Journal of Urban Health*. 2010;87(2):211-24. <https://doi.org/10.1007/s11524-009-9404-1>
23. Park SY, Kwon HS, Kim H, Yang HJ, Cho YS. The prevalence and incidence of asthma in Korea using Korea national health and nutrition examination survey. *Obstructive Lung Disease*. 2016;4(1):23-32.
24. Van Lieshout RJ, Bienenstock J, MacQueen GM. A review of candidate pathways underlying the association between asthma-

- ma and major depressive disorder. *Psychosomatic Medicine*. 2009;71(2):187-95.
<https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181907012>
25. Brunner WM, Schreiner PJ, Sood A, Jacobs Jr DR. Depression and risk of incident asthma in adults. The CARDIA study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2014;189(9):1044-51.
<https://doi.org/10.1164/rccm.201307-1349OC>
 26. To T, Stanojevic S, Moores G, Gershon AS, Bateman ED, Cruz AA, et al. Global asthma prevalence in adults: findings from the cross-sectional world health survey. *BMC Public Health*. 2012;12:204. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-204>.
 27. Scott KM, Von Korff M, Ormel J, Zhang MY, Bruffaerts R, Alonso J, et al. Mental disorders among adults with asthma: results from the World Mental Health Survey. *General Hospital Psychiatry*. 2007;29(2):123-33.
<https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2006.12.006>
 28. Kim WJ, Bae H, Choi BK, Hwang JM, Shin KW, Kim MH, et al. Depressive conditions in relation to asthma severity and control. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2010;69(4):265-70.
<https://doi.org/10.4046/trd.2010.69.4.265>
 29. Jang AS, Kim SH, Kim TB, Park HW, Kim SH, Chang YS, et al. Impact of atopy on asthma and allergic rhinitis in the cohort for reality and evolution of adult asthma in Korea. *Allergy, Asthma & Immunology Research*. 2013;5(3):143-9.
<https://doi.org/10.4168/aair.2013.5.3.143>
 30. Choi J-H. Allergic rhinitis and comorbidities. *Korean Journal of Medicine*. 2013;85(5):457-62.
<https://doi.org/10.3904/kjm.2013.85.5.457>
 31. Choi J-E, Shin T-R, Park S-M, Kim J-H, Shin S-H, Lee H-Y, et al. Association of body mass index with airway hyper-responsiveness and lung function in adult asthmatics. *Allergy Asthma & Respiratory Disease*. 2014;2(1):16-22.
<https://doi.org/10.4168/aard.2014.2.1.16>
 32. Son KY, Park KS, Hwang HH, Yun BS, Lee SJ, Kim MA, et al. Prevalence of allergic diseases among primary school children in Ilsan, Gyeonggi and changes of symptoms after environmental control in 2005. *Allergy Asthma & Respiratory Disease*. 2007;17(4):348-93.
 33. Kim NY. The status of the exposure levels of children suffering from respiratory allergies to environmental factors [master's thesis]. Daegu: Kyungpook National University; 2009. p. 9-18.
 34. Skaaby T, Kilpeläinen TO, Taylor AE, Mahendran Y, Wong A, Ahluwalia TS, et al. Association of alcohol consumption with allergic disease and asthma: a multi-centre Mendelian randomization analysis. *Addiction*. 2019;114(2):216-25.
<https://doi.org/10.1111/add.14438>
 35. Rosenberg SL, Miller GE, Brehm JM, Celedón JC. Stress and asthma: novel insights on genetic, epigenetic, and immunologic mechanisms. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2014; 134(5):1009-15. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2014.07.005>