www.jksdh.or.kr

Journal of Korean Society of Dental Hygiene

Original Article

# 한국 성인의 천식과 치아우식과의 관련성:제 6기 국민건강영양조사 자료 이용

최윤영
신한대학교 치위생학과

# Relationship between asthma and dental caries in Korean adults: Data from the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Received: January 7, 2019
Revised: January 28, 2019
Accepted: January 30, 2019

Yoon-Young Choi
Department of Dental Hygiene, Shinhan University

**Corresponding Author: Yoon-Young Choi,** Department of Dental Hygiene, Shin-han University, 95 Hoam-ro, Uijeongbu, Gyeonggi-do 480-701, Korea. Tel: +82-31-870-3450, Fax: +82-31-870-3459, E-mail: dencyy@naver.com

## ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to evaluate the association between asthma and dental caries by using data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), from 2013 to 2015. **Methods:** The study included 11,731 subjects who were ≥19 years of age and analyzed their demographic-, socioeconomic-, health-, and oral health care-related data. The chi-squared test and logistic regression analysis were conducted using complex sample analyses to examine the relationship between asthma and dental caries. **Results:** Compared with the control group, the risk for dental caries in the asthma group was 1.207 times higher, regardless of various confounding factors ($p$<0.001). In the asthma group, the mean DMFT score was significantly higher than that in the control group ($p$<0.001). After adjusting for confounding factors, the mean number of DMFT in subjects with asthma was 7.67, which was higher than that in subjects without asthma (7.28) ($p$<0.001). **Conclusions:** The study results show that asthma may be a risk factor for dental caries. Therefore, in order to prevent dental caries in asthma patients, oral hygiene education is important.

**Key Words:** Asthma, DMFT index, Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), Korean adults

**색인:** 국민건강영양조사, 우식경험영구치지수, 천식, 한국 성인

J Korean Soc Dent Hyg 2019;19(1):131-40 https://doi.org/10.13065/jksdh.20190010 pISSN : 2287-1705 eISSN : 2288-2294
Copyright © 2019 by Journal of Korean Society of Dental Hygiene. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

# 서론

천식은 만성 염증성 호흡기 질환으로 여러 가지 자극에 대한 기관지의 과민성이 특징적이며, 기침과 기도 폐쇄, 기도염증, 호흡곤란 등의 증상이 반복되는 질환이다[1,2]. 국내의 여러 선행 연구에서 천식의 유병률이 2.5%에서 4.9%로 다양하게 보고된 바 있으나[3-5] 아토피 피부염 등 알레르기 질환의 증가와 함께 천식의 유병률 또한 꾸준히 증가하고 있으며[6,7], 근래의 대기오염 악화로 성인에서도 천식은 흔한 질환이 되고 있다[8]. 그동안의 연구에서 천식의 호흡기 증상은 구강건강 악화로 이어질 수 있다는 가능성이 제기되었고, 특히 치아우식과의 관련성에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔다[9-13].

치아우식은 미생물과 관련된 매우 흔한 구강질환으로 통증, 저작 불편, 치아상실 등의 부작용과 더불어 심미적인 문제를 일으키기도 한다[14,15]. 이[16]의 연구에 따르면 치아상실의 원인은 치아우식이 25.9%, 치주질환이 56.5%이며, 30대 전에는 치아우식증에 의한 발거가 치주질환에 의한 발거보다 많아서 치아우식이 치아상실의 주요한 원인 중 하나 임을 밝힌 바 있다.

이전의 많은 연구들이 천식과 치아우식의 관련성에 대해 보고하였다. 대다수의 천식환자가 증상 완화를 위해 복용하는 천식 치료제가 치아우식 유병률을 높이는 데 중요한 원인으로 지적되고 있다[13]. 천식 치료제 중 하나인 베타 2 흡입제(β2-agonists)는 기관지 과민반응을 낮추거나 항염증작용을 통해 천식 증상을 개선시키지만 타액선에도 영향을 미쳐 타액분비 감소 및 타액의 구성성분 변화로 이어지고, 결과적으로 치아우식 활성도를 증가시키는 부작용이 발생할 수 있다[17]. 타액은 치아우식에 대한 방어기전을 수행한다는 점을 고려하면, 베타 2 흡입제의 타액선에 대한 부작용은 치아우식 유병률 증가로 이어질 가능성이 매우 높으며[18], 실제로 Ryberg 등[9]은 베타 2 흡입제를 투여 받은 천식환자에서 타액분비 감소와 함께 타액 내 *S.mutans*가 증가되었음을 밝혔다. 비슷한 연구로 Bozejac 등[19]은 베타 2 흡입제를 투여하고 있는 성인을 대상으로 시행한 연구에서 타액량 감소와 타액 pH 감소를 관찰하였고, 결과적으로 더 높은 DMFT 지수를 나타냈다고 보고하였다. 또한 소아 천식환자에게 구강투여하는 약제는 복용편의성을 고려해서 대부분 시럽제로 제공하고 있는데, 이 등[20]과 김[21]은 시럽제를 복용하는 소아 천식환자의 치태지수가 대조군보다 높다는 사실을 발견하고 시럽제의 감미제로 사용되는 포도당을 원인으로 제시하기도 하였다. 마찬가지로 Storhaug[22]의 연구에서는 다른 만성질환을 가진 아동에 비해 소아 천식환자의 우식 경험율이 유의하게 높다는 사실을 발견하였다.

천식 치료제 뿐만 아니라 천식은 질환 그 자체로도 치아우식의 위험요소가 될 수 있다. 특히 천식환자의 구호흡 습관은 구강점막을 건조시키고 부정교합의 원인이 되기도 하며, 여러 구강질환에 이환되기 쉬운 구강환경을 형성한다[23]. 최근 천식과 치아우식 사이에 관련성을 유전적 요인으로 설명하는 연구도 발표된 바 있으며, beta-defensin 1 유전자와 교원섬유 분해효소(matrix metalloproteinases)에 대한 연구가 대표적이다[24, 25]. 또한 선행연구에서 보고한 바 천식 환자의 우식 유발 구강세균의 수가 건강한 성인에 비해 더 많았고[11], Alavaikko 등[12]은 총 25개의 논문을 기반으로 메타분석을 시행한 결과 유치와 영구치 모두에서 천식은 치아우식의 강력한 위험요소라고 보고하고 있다. 그러나 이 두 질환의 연관성이 명확하지 않은 결과를 제시한 연구도 보고된 바 있다[26, 27].

이처럼 국외에서는 천식과 치아우식의 관련성에 대한 활발한 논의가 이루어졌음에도 불구하고 국내 연구에서는 두 질환에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다. 천식 이외의 다른 전신질환과 치아우식 사이의 관련성에 대한 연구는 비교적 활발히 이루어졌지만, 천식은 시럽제의 우식 유발능에 대한 연구[20,21]에만 국한되어 있고 두 질환의 유병 여부의 연관성은 연구된 바 없다. 서로 다른 인구학적 특성을 가지고 있는 경우, 특정 질

환의 발생 양상이 다를 수 있기에, 국외의 연구를 그대로 한국에 적용하기는 힘들다. 이 점에서 한국 국민을 대상으로 하는 천식과 치아우식의 관련성 분석 연구가 필요하다고 본다. 또한 국내외를 막론하고 천식과 치아우식 사이의 연관성에 대한 연구는 대부분 소아환자에 국한되어 있고, 성인을 대상으로 시행한 연구는 매우 부족하다. 특히 대다수 연구는 표본수가 크지 않아 결론을 일반화하기에 어려움이 있다. 때문에 대규모 자료를 이용한 빅데이터 연구는 보다 설득력이 있고 유의미한 결론을 내리는 데에 도움이 될 것이다.

국민건강영양조사는 한국 국민의 건강 및 영양 상태를 살피기 위해 전 국민을 대표하는 표본을 선정하여 검진 및 건강설문조사를 시행한 조사로 천식과 치아우식 사이의 관련성을 파악하기 매우 적합한 대규모 자료이다. 이에 본 연구의 목적은 국민건강영양조사 제6기 자료[28]를 활용하여 성인 천식환자의 치아우식 양상을 관찰하고 천식과 치아우식 사이의 관련성을 알아보고자 하는 것이다.

# 연구방법

## 1. 연구대상

본 연구는 질병관리본부에서 시행한 국민건강영양조사 제6기 자료를 이용하여 시행하였다. 국민건강영양조사는 3년마다 실시되며, 인구주택 총조사 자료를 기반으로 2단계 층화집락표본 추출법을 사용해 조사구당 20개의 표본가구를 선정하고, 표본가구에 포함된 가구원들을 대상자로 선정한다. 국민건강영양조사는 검진조사, 건강설문조사, 영양조사로 구성되어 있는데, 검진조사에는 혈액검사와 구강검사가 포함되어 있다. 제6기의 경우 총 22,948명의 대상자가 선정되었고, 그 중 본 연구와 관련된 조사항목에 모두 응답한 19세 이상 성인 11,731명을 연구 대상자로 선정하였다.

자료 수집은 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었고(승인번호: 2013-07CON-03-4C, 2014-12EXP-03-5C, 2015-01-02-6C), 모든 자료 분석 및 연구 과정은 윤리적 고려 하에 수행되었다.

## 2. 조사변수

### 1) 일반적/사회경제적 특성

국민건강영양조사의 설문조사 결과를 통해 연구대상자의 일반적 특성으로 성별과 나이를 조사하였다. 사회경제적 특성으로는 가구수입과 교육수준을 선택했는데, 가구수입은 최근 1년 동안 가구의 총 소득을 조사한 후 4분위수인 '하', '중하', '중상', '상'으로 구분하였고, 교육수준은 '초졸 이하', '중졸', '고졸', '대졸 이상'으로 구분하였다.

### 2) 전신건강/구강건강 관리 특성

대상자의 전신건강/구강건강 관리 특성 변수는 모두 설문조사 결과를 통해 수집하였다. 대상자의 전신건강 관련 특성으로 흡연과 음주상태를 조사하였다. 현재 흡연상태는 '비흡연'과 '흡연'으로 구분하였고, 과거 흡연 경험이 있는 대상자는 '비흡연'으로 분류하였다. 음주상태는 한 달을 기준을 '1회 미만'과 '1회 이상'으로 분류하였다.

대상자의 구강건강 관리 특성으로 칫솔질 횟수와 구강관리용품 사용 여부 및 치과 정기검진 여부를 조사하였다. 칫솔질 횟수는 하루 동안 '1회 이하', '2회', '3회 이상'으로 구분하였고, 치실 등의 구강관리용품 사용 여부는 '예'와 '아니오'로 구분하였다. 마지막으로 최근 1년 동안 치과 정기검진을 받은 경험이 있는지 여부를 '예'와 '아니오'로 분류하였다.

### 3) 천식과 치아우식

설문조사 중 현재 천식을 앓고 있는지 묻는 항목에 '예' 라고 응답한 대상자를 천식환자군으로 분류하고, '아니오' 라고 응답한 대상자는 대조군으로 분류하였다. 대상자의 치아우식은 조사원으로 참여한 공중보건치과의사가 구강검진을 시행한 결과를 바탕으로 판단하였는데, 검진항목 중 영구치 우식 유병여부와 우식경험 영구치수(Decayed-Missing-Filled Teeth, DMFT)를 분석에 사용하였다.

### 3. 자료분석

통계분석은 SPSS 22.0 통계프로그램을 이용하였으며, 모든 분석에 있어서 가중치를 부여하는 복합표본설계 분석법을 적용하였다. 연구대상자의 특성에 따른 천식 및 치아우식 유병률을 알아보기 위해 교차분석을 시행하였다. 또한 천식과 치아우식 사이의 관련성을 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며, 일반적 특성, 사회경제적 특성, 전신건강, 구간건강관리 관련 특성을 차례대로 통제하여 분석하였다. 마지막으로 천식환자군과 대조군 사이의 DMFT 평균을 비교하기 위해 t검정을 시행하였고, 통계적 유의수준은 0.05로 정의하였다.

## 연구결과

### 1. 천식 유병률

본 연구대상자인 11,731명 중에서 현재 천식을 앓고 있는 대상자는 213명으로 천식 유병률은 1.6%로 나타났다. 평균 연령은 천식환자군은 52.4세, 대조군은 44.6세로 천식환자군에서 더 높았다($p$<0.001). 성별에서는 남성은 천식 유병률이 1.2%인 반면, 여성은 2.1%로 더 높은 분포를 보였다($p$<0.001). 가구소득이 '하'인 경우가 천식 유병률이 3.4%로 가장 높았고($p$<0.001), 교육수준이 '초졸 이하'인 경우의 천식 유병률 또한 4.5%로 가장 높게 나타났다($p$<0.001). 한 달에 1회 미만 음주를 하는 경우와 1회 이상 음주를 하는 경우의 천식 유병

**Table 1.** Demographic distribution according to asthma

| Characteristics | Division | Asthma | | | | $p^*$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Yes | | No | | |
| | | N | % | N | % | |
| All | | 213 | 1.6 | 11,518 | 98.4 | |
| Age, y (Mean ± SE) | | 52.4 ± 1.52 | | 44.6 ± 0.24 | | <0.001 |
| Sex | Male | 70 | 1.2 | 5,259 | 98.8 | <0.001 |
| | Female | 143 | 2.1 | 6,259 | 97.9 | |
| Household income | Low | 75 | 3.4 | 1,954 | 96.6 | <0.001 |
| | Middle-low | 51 | 1.6 | 2,978 | 98.4 | |
| | Middle-high | 48 | 1.5 | 3,291 | 98.5 | |
| | High | 39 | 1.1 | 3,295 | 98.9 | |
| Education | ≤Elementary school | 94 | 4.5 | 2,000 | 95.5 | <0.001 |
| | Middle school | 31 | 2.6 | 1,305 | 97.4 | |
| | High school | 45 | 1.3 | 3,522 | 98.7 | |
| | ≥College | 43 | 1.0 | 4,691 | 99.0 | |
| Smoking | Yes | 38 | 1.6 | 2,386 | 98.4 | 0.304 |
| | No | 175 | 1.7 | 9,132 | 98.3 | |
| Alcohol consumption | <1 per month | 107 | 2.0 | 4,488 | 98.0 | 0.001 |
| | ≥1 per month | 106 | 1.5 | 7,030 | 98.5 | |

*by complex samples t-test or chi-square test

률은 각각 2.0%와 1.5%로 통계적으로 유의한 차이를 보였지만($p$=0.001), 흡연여부에 따른 천식 유병률 분포는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다<Table 1>.

## 2. 치아우식 유병률

전체 연구 대상자 중에서 현재 우식치아를 갖고 있는 대상자는 3,404명으로 치아우식 유병률은 30.8%인 것으로 나타났다. 남성의 치아우식 유병률(34.8%)은 여성(26.4%)보다 현저하게 높게 나타났다($p$<0.001). 가구소득이 '하'인 군에서 치아우식 유병률이 가장 높게 나타났으며(36.3%), 교육수준은 '고졸' 그룹에서 가장 높은 치아우식 유병률을 나타내었고(34.2%), 모두 통계적으로 유의한 차이였다($p$<0.001). 흡연자와 비흡연자의 치아우식 유병률은 각각 42.9%와 26.8%로 나타났고($p$<0.001), 한 달에 1회 이상 음주를 하는 대상자들의 31.9%에서 치아우식을 보인 반면 1회 미만 음주자들의 치아우식 유병률은 28.7%에 그쳤다($p$=0.001). 구강건강관리 관련 요인들에 따른 치아우식 유병률을 살펴보면, 칫솔질 횟수가 '1회 이하'라고 응답한 경우(37.4%)와 구강관리용품 사용 여부에 '아니오'라고 응답한 경우(35.2%), 그리고 치과검진여부에 '아니오'라고 응답한 대상자들의 치아우식 유병률(34.0%)이 현저하게 높았다($p$<0.001). 현재 천식을 앓고 있는 대상자에서는 치아우식 유병률이 35.3%로 대조군의 30.7%에 비해 높게 나타났지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다($p$=0.738)<Table 2>.

**Table 2.** Demographic distribution according to dental caries

| Characteristics | Division | Dental caries | | | | $p^*$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Yes | | No | | |
| | | N | % | N | % | |
| All | | 3,404 | 30.8 | 8,327 | 69.2 | |
| Age, y (Mean ± SE) | | 43.3 ± 0.37 | | 45.3 ± 0.27 | | <0.001 |
| Sex | Male | 1,768 | 34.8 | 3,561 | 65.2 | <0.001 |
| | Female | 1,636 | 26.4 | 4,766 | 73.6 | |
| Household income | Low | 677 | 36.3 | 1,352 | 63.7 | <0.001 |
| | Middle-low | 941 | 34.2 | 2,088 | 65.8 | |
| | Middle-high | 937 | 29.7 | 2,402 | 70.3 | |
| | High | 849 | 26.5 | 2,485 | 73.5 | |
| Education | ≤Elementary school | 653 | 32.5 | 1,441 | 67.5 | <0.001 |
| | Middle school | 372 | 30.0 | 964 | 70.0 | |
| | High school | 1,127 | 34.2 | 2,440 | 65.8 | |
| | ≥College | 1,252 | 28.2 | 3,482 | 71.8 | |
| Smoking | Yes | 976 | 42.9 | 1,448 | 57.1 | <0.001 |
| | No | 2,428 | 26.8 | 6,879 | 73.2 | |
| Alcohol consumption | <1 per month | 1,254 | 28.7 | 3,341 | 71.3 | 0.001 |
| | ≥1 per month | 2,150 | 31.9 | 4,986 | 68.1 | |
| Tooth brushing per day | ≤1 | 466 | 37.4 | 912 | 62.6 | <0.001 |
| | 2 | 1,360 | 32.4 | 3,088 | 67.6 | |
| | ≥3 | 1,578 | 28.2 | 4,327 | 71.8 | |
| Dental care product | Yes | 1,480 | 26.6 | 4,507 | 73.4 | <0.001 |
| | No | 1,924 | 35.2 | 3,820 | 64.8 | |
| Dental check-up within 1 year | Yes | 722 | 23.0 | 2,708 | 77.0 | <0.001 |
| | No | 2,682 | 34.0 | 5,619 | 66.0 | |
| Asthma | Yes | 64 | 35.3 | 149 | 64.7 | 0.738 |
| | No | 3,340 | 30.7 | 8,178 | 69.3 | |

*by complex samples t-test or chi-square test

### 3. 천식과 치아우식의 관련성

천식과 치아우식의 관련성을 알아보기 위해 회귀분석을 시행한 결과, 천식이 치아우식에 미치는 영향을 단변량으로 분석한 모형 1에서는 천식이 있는 경우 치아우식의 위험이 1.232배 높은 것으로 나타났지만 이는 통계적으로 유의하지 않았다($p$=0.210). 하지만 치아우식에 영향을 줄 수 있는 교란요인들을 순차적으로 통제한 모형들(모형2-5)은 모두 통계적으로 유의하였다($p$<0.001). 연령과 성별을 통제한 모형 2에서의 우도비는 1.389로 분석되었고, 가구수입과 교육수준을 추가적으로 통제한 모형3의 우도비는 1.265로 산출되었다. 모형3에서 통제한 교란요인들과 더불어 음주와 흡연여부를 통제한 모형4의 우도비는 1.226으로 나타났고, 구강건강관리 관련 요인들(칫솔질 횟수, 구강관리용품 사용, 치과검진)까지 모든 교란요인을 통제한 모형5에서의 우도비는 1.207이었다. 다시 말해 본연구에서 선택한 모든 교란요인들을 통제했을 때, 천식이 없는 경우에 비해 천식을 앓고 있는 경우 치아우식의 위험 더 높다는 것을 의미한다<Table 3>.

### 4. 천식과 우식경험영구치지수(DMFT)

천식환자군과 대조군의 평균 DMFT를 비교분석한 결과, 천식환자군의 DMFT는 평균 7.92로 대조군의 6.79보다 수치를 나타냈고 통계적으로 유의했다($p$=0.017). 본 연구에서 선택한 모든 교란요인들을 통제하여 계산한 경우에도 천식환자군은 대조군에 비해 높은 DMFT를 나타냈고(7.67, 7.28) 이 또한 통계적으로 유의한 차이였다($p$<0.001)<Table 4>.

## 총괄 및 고안

이 연구에서는 19세 이상 성인을 대상으로 일반적, 사회경제학적 특성과 천식 및 치아우식 유병률을 분석하였다. 전체 성인 대상자의 천식 유병률은 1.6%로 집계되었고, 이 수치는 김 등[3]이 보고한 3.4%보다 다소

**Table 3.** Relationship between asthma and dental caries

| Variable[a] | Models | Adjusting factors | OR | 95% CI | $p^*$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Asthma (ref. no) | Model 1 | None | 1.232 | 0.889 – 1.708 | 0.210 |
| | Model 2 | Age, sex | 1.389 | 0.994 – 1.940 | <0.001 |
| | Model 3 | Model 2 + income, education | 1.265 | 0.910 – 1.759 | <0.001 |
| | Model 4 | Model 3 + smoking, alcohol consumption | 1.226 | 0.880 – 1.709 | <0.001 |
| | Model 5 | Model 4 + tooth brushing frequency, oral care products, dental check-up | 1.207 | 0.867 – 1.681 | <0.001 |

*by complex samples logistic regression analysis
[a]Dependent variable: dental caries (ref. no)

**Table 4.** Comparison of mean of DMFT

| Variables | Asthma | Mean | SE | 95% CI | | $p^*$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower | Upper | |
| DMFT | Yes | 7.92 | 0.48 | 6.98 | 8.87 | 0.017 |
| | No | 6.79 | 0.07 | 6.65 | 6.92 | |
| Adjusted DMFT | Yes | 7.67 | 0.45 | 6.78 | 8.55 | <0.001 |
| | No | 7.28 | 0.11 | 7.06 | 7.50 | |

*by complex samples general linear model t-test
DMFT: Decayed/Missing/Filled Teeth

낮으며, 이는 조사방법 및 조사 대상자의 특성에 차이가 있기 때문으로 사료된다. 본 연구에서는 여성인 경우와 가구소득과 교육 수준이 낮은 경우에 천식 유병률이 높은 것으로 조사되어 Chala 등[29]의 연구와 일치하였다.

연구대상자의 치아우식 유병률을 조사한 결과 전체 대상자의 치아우식 유병률은 30.8%로 조사되어 배와 김[30]이 보고한 32.5%와 매우 유사하였다. 또한 남성인 경우와 가구소득이 낮은 경우, 흡연자와 음주자의 치아우식 유병률이 높게 분석되었고, 이는 여러 선행 연구들[30,31]의 결과와 일치하였다. 반면 교육수준에 있어서 '고졸' 그룹의 치아우식 유병률이 가장 높았는데, '초졸 이하'그룹의 치아우식 유병률이 가장 높은 것으로 보고한 이[31]의 연구와 상반되는 결과이다. 본 연구에서 '고졸' 그룹과 '초졸 이하'그룹의 치아우식 유병률은 각각 34.2%와 32.5%로 큰 차이를 보이지 않았고, 이는 구강위생교육의 보편화로 교육수준에 따른 치아우식 유병률의 차이가 감소한 현상에 의한 결과로 보인다. 마지막으로 구강관리행태에 따른 치아우식 유병률을 분석한 결과 칫솔질 횟수가 '1회 이하'인 경우와 구강관리용품을 사용하지 않는 경우 그리고 정기적 치과검진을 받지 않는 경우에서 치아우식 유병률이 높게 나타나 선행 연구[30,31]와 일치하였다.

천식환자군과 대조군의 치아우식 유병 여부를 로지스틱 회귀분석으로 비교한 결과 교란요인을 통제하지 않은 모형은 통계적으로 유의하지 않았지만, 교란요인을 순차적으로 통제한 다른 모형들은 모두 유의미하게 천식환자군이 치아우식에 이환될 위험이 높다는 결과를 보였다. 특히 일반적 특성, 사회경제학적 요인, 전신건강 관련 요인, 구강건강 관리 관련 요인에 해당하는 모든 교란요인을 통제한 회귀분석 모델에서 대조군에 대한 천식환자의 치아우식 위험 우도비는 1.207으로 나타났는데, 이는 천식이 치아우식의 위험요인이 될 수 있음을 보여준다.

본 연구에서 천식환자군의 평균 DMFT는 7.92로 나타나 정 등[32]의 연구에서 산출된 한국 성인의 평균 DMFT(7.31)보다 높은 수치를 보였다. 반면 천식에 이환된 경험이 없는 대조군의 평균 DMFT는 이보다 낮은 6.79로 조사 되어 성인에서도 천식은 치아우식의 위험요소이며, 두 질환 사이의 관련성이 있음을 나타내어 이전 국외연구들[11,12]의 결론과 일치한다. 반면 Chuang 등[26]은 대만의 국민건강보험 데이터베이스를 활용하여 9세 이하 소아 9,038명의 자료를 분석하였고, 천식은 치아우식과 유의미한 관련성이 없다고 결론 내려 본 연구와 상반된다. 본 연구에서는 치아우식을 측정하는 수치로 치아우식 유병률과 DMFT 수치를 사용한 반면, Chuang 등[26]은 '치아우식 치료를 위해 치과에 내원한 횟수'를 분석하였으며, 연구 대상이 9세 이하 소아였다는 점도 본 연구와의 상반된 결론에 기여한 것으로 사료 된다.

천식과 치아우식의 관련성을 연구한 기존의 국내 연구[20,21]는 대부분 소아환자를 대상으로 시행한 연구였고, 천식환자의 치아우식 유병률이 높은 원인으로 시럽제의 감미제를 우선적으로 고려했다. 하지만 본 연구결과는 시럽제를 복용하지 않는 성인 천식환자 또한 치아우식의 위험이 높을 수 있음을 나타내어 시럽제가 높은 치아우식 유병률의 유일한 원인이 아님을 보여준다.

본 연구결과는 천식 환자의 치료에 있어서 호흡기 증상을 치료하는 데 그치지 않고, 구강위생관리 교육 및 치과 검진이 이어져야 한다는 점을 시사한다. 천식환자의 진단 및 치료는 일차적으로 의과 병원에서 수행되기 때문에 환자의 구강건강에 대한 처치 및 예방은 소홀해지기 쉽다. 실제로 Bozejac등[19]의 연구에서 대부분의 천식환자가 구강관리교육을 전혀 받지 못했고, 적절한 구강관리방법을 알지 못한다고 대답하였다. 또 다른 4년간의 종적 연구[10]에서 천식환자의 치아우식 감수성이 증가했음을 발견하고 그 원인 중 하나로 구강위생관리가 소홀했다는 점을 지적하였다. 이처럼 천식환자가 구강건강 저하로 또 다른 어려움을 겪지 않기 위해 우선적으로 구강위생관리법을 적절히 교육하고 구강건강이 중요하다는 인식을 함양하여 환자들의 올바른 구강위생관리행위로 이어져야 치아우식 및 구강질환을 예방할 수 있을 것으로 사료된다. 나아가 천

식환자의 구강건강관리를 위한 치위생 전문가의 적절한 교육이 필요하며 천식환자의 구강 환경 특성을 반영한 구강중재프로그램 개발이 필요하리라 생각된다.

여러 유의미한 발견에도 불구하고 본 연구에는 몇 가지 한계점이 있는데, 본 연구는 횡단연구 설계를 사용하였으므로 천식과 치아우식 사이의 관련성은 확인할 수 있었지만 인과관계는 파악할 수 없다. 그리고 본 연구에서는 천식 유병 여부를 파악하는 방법으로 대상자의 설문 응답자료를 사용했는데, 이 방법은 의사의 진단 또는 검사를 통한 분류가 아니어서 정확성이 다소 떨어질 수 있다는 한계점이 있다. 또한 본 연구는 천식이 치아우식의 유병률을 증가시키는 자세한 기전을 제시할 수 없으므로 이에 대한 후속연구가 필요할 것으로 사료된다.

그럼에도 불구하고 체계적으로 층화추출된 표본을 사용해 연구가 이루어진 점, 많은 표본수는 연구결과를 일반화시킬 수 있는 접근성을 높여주어 본 연구의 장점이라고 사료된다. 또한 치과의사가 직접 치아우식을 진단하고 이를 바탕으로 DMFT 수치를 산출했기 때문에 보다 객관적인 자료를 기반으로 한 연구 결과라 하겠다.

## 결론

본 연구는 제6기 국민건강영양조사 자료[28]를 이용하여 성인을 대상으로 천식과 치아우식 유병여부 및 DMFT를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 성인의 천식 유병률은 1.6% 였으며, 연령($p<0.001$), 성별($p<0.001$), 수입($p<0.001$), 교육 수준($p<0.001$), 음주($p<0.01$)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

2. 전체 성인의 치아우식 유병률은 30.8% 였으며, 연령($p<0.001$), 성별($p<0.001$), 수입($p<0.001$), 교육 수준($p<0.001$), 흡연($p<0.001$), 음주($p<0.01$), 구강건강관리 행태($p<0.001$)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

3. 교란요인(성별, 연령, 수입, 교육 수준, 흡연, 음주, 구강건강관리 행태)를 통제한 경우에 건강한 성인에 비해 천식환자는 치아우식증 위험의 우도비가 1.207이며 통계적으로 유의하였다($p<0.001$).

4. 천식환자군의 DMFT 평균은 7.92였으며 이는 대조군의 6.79보다 높은 수치이다($p<0.05$). 또한 교란요인들의 효과를 보정한 후에 천식환자의 DMFT 평균은 7.67로 산출되었고, 대조군의 DMFT인 7.28보다 높게 나타났다($p<0.001$).

위의 연구결과를 바탕으로 성인의 천식은 치아우식 이환 위험을 증가시키는 것으로 분석되었다. 천식환자에게 치아우식 예방을 위한 구강건강관리 교육과 정기적인 구강검진이 매우 중요하리라 판단되며, 이를 위한 의과와 치과계의 협조가 필요할 것이다.

## Conflicts of interest

The author declared no conflict of interest.

## References

[1] Arafa A, Aldahlawi S, Fathi A. Assessment of the oral health status of asthmatic children. Eur J Dent 2017;11(3):357-63. https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_65_17

[2] Hargreave F, Nair P. The definition and diagnosis of asthma. Clin Exp Allergy

2009;39(11):1652-8. https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2009.03321.x
[3] Kim SH, Lee JY, Son SW, Chang YS, Jung JW, Kim YK, et al. Prevalence of adult asthma based on questionnaires and methacholine bronchial provocation test in Seoul. J Asthma Allergy Clin Immunol 2001;21(4):618-27.
[4] Jee HM, Kim KW, Kim CS, Sohn MH, Shin DC, Kim KE. Prevalence of asthma, rhinitis and eczema in korean children using the international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) questionnaires. Pediatr Allergy Respir Dis 2009;19(2):165-72.
[5] Lee HS, Lee JC, Hong SC, Kim JW, Kim SY, Lee KH. Prevalence and risk factors for allergic diseases of preschool children living in Seogwipo, Jeju, Korea. Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2012;32(2):107-14.
[6] Burr M, Butland B, King S, Vaughan-Williams E. Changes in asthma prevalence: two surveys 15 years apart. Arch Dis Child 1989;64(10):1452-6. https://doi.org/10.1136/adc.64.10.1452
[7] Haahtela T, Lindholm H, Björkstén F, Koskenvuo K, Laitinen LA. Prevalence of asthma in Finnish young men. BMJ 1990;301(6746):266-8. https://doi.org/10.1136/bmj.301.6746.266
[8] Kim SH, Son JY, Lee JT, Kim TB, Park HW, Lee JH, et al. Effect of air pollution on acute exacerbation of adult asthma in Seoul, Korea: A case-crossover study. Korean J Med 2010;78(4):450-6.
[9] Ryberg M, Moller C, Ericson T. Effect of β2-adrenoceptor agonists on saliva proteins and dental caries in asthmatic children. J Dent Res 1987;66(8):1404-6. https://doi.org/10.1177/00220345870660082401
[10] Ryberg M, Moller G, Erigson T. Saliva composition and caries development in asthmatic patients treated with β2‐adrenoceptor agonists: a 4‐year follow‐up study. Eur J Oral Sci 1991;99(3):212-8. https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1991.tb01887.x
[11] Ashuja RB, Nandini DB, Vidyasagar B, Ashwini R, Donoghue M, Madhushankari GS. Oral carriage of cariogenic bacteria and Candida albicans in asthmatic adults before and after anti-asthma medication: A longitudinal study. J Oral Maxillofac Pathol 2018;22(1):144. https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_235_15
[12] Alavaikko S, Jaakkola MS, Tjaderhane L, Jaakkola JJ. Asthma and caries: a systematic review and meta-analysis. Am J Epidemiol 2011;174(6):631-41. https://doi.org/10.1093/aje/kwr129
[13] Ferrazzano GF, Sangianantoni G, Cantile T, Amato I, Ingenito A, Noschese P. Dental health in asthmatic children: a South Italy study. J Dent Child 2012;79(3):170-5.
[14] Martins-Júnior PA, Vieira-Andrade RG, Corrêa-Faria P, Oliveira-Ferreira F, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Impact of early childhood caries on the oral health-related quality of life of preschool children and their parents. Caries Res 2013;47(3):211-8. https://doi.org/10.1159/000345534
[15] Subbarao P, Mandhane PJ, Sears MR. Asthma: epidemiology, etiology and risk factors. CMAJ 2009;181(9):E181-90. https://doi.org/10.1503/cmaj.080612.
[16] Lee BH. Reasons for extraction of permanent teeth in private dental clinics. J Dent Hyg Sci 2008;8(1):1-6.
[17] Mazzoleni S, Stellini E, Cavaleri E, Angelova Volponi A, Ferro R, Fochesato Colombani S. Dental caries in children with asthma undergoing treatment with short-acting beta2-agonists. Eur J Paediatr Dent 2008;9(3):132-8.
[18] Daniel J Chiego. Essentials of oral histology and embryology: a clinical approach. 4th

ed. Saint Louis:Elsevier; 2014: 89.
[19] Bozejac BV, Stojsin I, Ethuric M, Zvezdin B, Brkanic T, Budisin E, et al. Impact of inhalation therapy on the incidence of carious lesions in patients with asthma and COPD. J Appl Oral Sci 2017;25(5):506-14. https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0147
[20] Lee KO, Lee KH, Kim DE. Long-term effects of syrup medication for asthma on the salivary invertase activity and deciduous caries. J Korean Acad Pediatr Dent 1998; 25(2):421-9.
[21] Kim DE. Influences of syrup medication for asthma on the plaque index and gingival index. J Korean Acad Pediatr Dent 1998;25(1):157-61.
[22] Storhaug K. Caries experience in disabled pre-school children. Acta Odontol Scand 1985;43(4):241-8. https://doi.org/10.3109/00016358509046504
[23] Tanaka LS, Dezan CC, Fernandes KBP, Ferreira FBdA, Walter LRdF, Cerci Neto A, et al. The influence of asthma onset and severity on malocclusion prevalence in children and adolescents. Dental Press J Orthod 2012;17(1):50-7. https://doi.org/10.1590/s2176-94512012000100007
[24] Ozturk A, Famili P, Vieira A. The antimicrobial peptide DEFB1 is associated with caries. J Dent Res 2010;89(6):631-6. https://doi.org/10.1177/0022034510364491
[25] Jain A, Bahuguna R. Role of matrix metalloproteinases in dental caries, pulp and periapical inflammation: An overview. J Oral Biol Craniofac Res 2015;5(3):212-8. https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2015.06.015
[26] Chuang CY, Sun HL, Ku MS. Allergic rhinitis, rather than asthma, is a risk factor for dental caries. Clin Otolaryngol 2018;43(1):131-6. https://doi.org/10.1111/coa.12912
[27] Maupome G, Shulman JD, Medina-Solis CE, Ladeinde O. Is there a relationship between asthma and dental caries?: a critical review of the literature. J Am Dent Assoc 2010;141(9):1061-74.
[28] Korea centers for disease control and prevention. The 6th Korea national health and nutrition examination survey[Internet]. [cited 2018 Aug 30]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub02/sub02_01.do
[29] Chala S, Rouiffi S, Soualhi M, Bourkadi JE, Abouqal R, Abdallaoui F. Association between untreated carious lesions and asthma in adults at Rabat university hospital, morocco: a cross sectional study. BMC Res Notes 2017;10(1):221. https://doi.org/10.1186/s13104-017-2548-2
[30] Bae SM, Kim HJ. Oral health status of the cognitive and behavioral brushing oral health problems in some adults. AJMAHS 2015;5(4):185-95. https://doi.org/10.14257/ajmahs.2015.08.08
[31] Lee WY. The role of selected health-related behaviors in the socioeconomic disparities in oral health among adults. Korean J Health Educ Promot 2009;26(1):129-40.
[32] Chung SY, Cho JW, Jung YS, Kim HY, Kim JY, Choi YH, et al. Association between unmet needs for dental treatment and the DMFT index among Korean adults. J Korean Acad Oral Health 2017;41(4):267-73. https://doi.org/10.11149/jkaoh.2017.41.4.267