



## Research Article



# 성인의 아토피 피부염과 식생활평가지수와의 관계: 국민건강영양조사 제7기 (2016–2018년) 자료 이용

김혜원 <sup>1,2</sup>, 김지명 <sup>3</sup>

<sup>1</sup>안양대학교 식품영양학과

<sup>2</sup>안양대학교 보건영양연구소

<sup>3</sup>신한대학교 식품조리과학부 식품영양전공

## OPEN ACCESS

**Received:** Aug 12, 2022

**Revised:** Sep 1, 2022

**Accepted:** Sep 8, 2022

**Published online:** Oct 19, 2022

### Correspondence to

Ji-Myung Kim

Food and Nutrition Major, Division of Food Science & Culinary Arts, Shinhan University, 95 Hoam-ro, Uijeongbu 11644, Korea.

Tel: +82-31-870-3515

Email: kjm@shinhan.ac.kr


© 2022 The Korean Nutrition Society

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.

### ORCID iDs

Hye Won Kim 

<https://orcid.org/0000-0002-9828-4835>

Ji-Myung Kim 

<https://orcid.org/0000-0002-5965-9681>

### Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

# Relationship between atopic dermatitis and the Korean Healthy Eating Index score of adults: based on the 7<sup>th</sup> (2016–2018) Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Hye Won Kim <sup>1,2</sup> and Ji-Myung Kim <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Food and Nutrition, Anyang University, Anyang 14028, Korea

<sup>2</sup>Institute of Health and Nutrition, Anyang University, Anyang 14028, Korea

<sup>3</sup>Food and Nutrition Major, Division of Food Science & Culinary Arts, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Korea

## ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this study was to analyze the dietary intake of Korean adults with atopic dermatitis (AD) to determine whether the risk of developing AD was related to their diet.

**Methods:** Among the participants in the 7th National Health and Nutrition Survey (2016 to 2018), 10,571 adults aged 19–64 were divided into AD (AD group, n = 366) and control groups (non-AD group, n = 10,205) to compare and analyze their nutrient intake status and Korean Healthy Eating Index (KHEI) score. Depending on the prevalence of AD, the nutrient intake, nutrient intake per 1,000 kcal, acceptable macronutrient distribution range, and KHEI score were tested for significance by correcting for age, sex, body mass index, education, marriage, occupation, residence area, physical activity, and energy intake variables that were derived for confounding factors.

**Results:** The acceptable macronutrient distribution range for protein was lower in the AD group than in the non-AD group. Comparing the nutrient intake per 1,000 kcal, the intakes of protein, phosphorus, iron, and potassium of the AD group were significantly lower than those of the non-AD group. In the KHEI, the scores of total vegetables, vegetables excluding kimchi and pickles, meat, fish, eggs, and legumes of the AD group were significantly lower than those of the non-AD group. In addition, as these food intake scores increased, the risk of AD significantly decreased.

**Conclusion:** In conclusion, adult AD patients had low intakes of vegetables, meat, fish, eggs, and legumes, and it was confirmed that high intakes of these foods may be associated with low AD risk. Therefore, we suggest that an adequate intake of vegetables and foods containing protein would be necessary for the management and treatment of AD in adults.

**Keywords:** adults; atopic dermatitis; Healthy Eating Index; Korea

## 서론

아토피 피부염 (atopic dermatitis, AD)은 장기간 관리를 요하는 만성 재발성 피부질환으로 [1], 주로 소아에게 발병하는 것으로 알려져 있으나 성인에게도 볼 수 있으며, 2000년도부터 성인기에 볼 수 있는 AD를 ‘성인 AD (adult-onset atopic dermatitis)’라고 지칭하기 시작했다 [2]. 성인 AD의 발생원인은 유아 AD가 지속적으로 이어진 것이 대부분이나, 성인이 된 후에 발생한 경우도 있다 [3]. AD를 관리하는 데에는 상당한 경제적 비용이 소모되며 [4], AD를 앓고 있는 성인은 환자 본인의 삶의 질 저하, 성생활 문제, 직업 선택의 한계 등의 어려움을 호소한다 [5]. 또한, 신체적, 정신적 스트레스에 예민하게 반응하여 사회생활에 어려움을 겪을 수 있으며 [6], 항우울제 사용과 자살 경향이 높은 것으로도 보고되어 [7], 성인 AD환자를 위한 적극적인 관리 및 치료법이 필요하다.

일반적으로 AD는 재발이 반복되므로 치료가 쉽지 않아 치료 방법을 다양한 방향에서 시도하게 된다. 기본적인 치료 원칙으로는 보습관리를 통한 피부장벽 회복과 생활습관 교정으로 악화인자를 회피하는 것인데 [8], 악화인자로서 환자의 주변 환경, 신체적 및 정신적 스트레스, 식생활 등을 제시하고 있다 [9]. 이 중, 식생활과 관련된 연구에 따르면, 즉석 식품이나 가공식품, 저장 식품, 과자와 사탕과 같은 기호 식품에 들어있는 식품첨가물들이 AD 유발 요소가 될 수 있다고 한다 [10]. 또한, 달걀, 우유, 땅콩 등에 들어있는 식품 알레르기를 일으킬 수 있는 식품 항원도 AD의 원인으로 보고 있다 [11]. 게다가 과량의 히스타민이 AD 증상을 악화시킬 수 있다고 하여 어린이에게 돼지고기와 같은 히스타민이 다량 들어있는 음식 섭취를 제한했을 때 증상이 호전되었다는 연구도 있었다 [12]. Kim과 Kim [13]은 성인 AD 환자가 대조군에 비해 영양불균형과 탄산음료 섭취량이 많았으며, AD 유병위험이 탄산음료 섭취량과 관련성이 있다고 하였다. 또한, 된장, 김치와 같은 우리나라 전통 발효식품은 AD 유병률을 낮추었다 [14]. 일본인을 대상으로 한 연구에서는 AD 환자의 탄수화물 섭취가 많았으며, 증상이 심한군이 그렇지 않은 군보다 n-6 다가불포화지방산을 덜 섭취하고 있었고 [15], 주 1회 24시간 단식을 했을 때 AD 임상증상이 호전되었다고도 하였다 [16]. AD 환자의 식사의 질을 평가했을 때에는, 대조군에 비해 식품군과 식품 섭취의 다양성이 낮았고, 식품 섭취패턴과 식사의 질이 저하되어 있었다 [17].

이처럼 다양한 식생활 및 식이 요인들은 AD 발병이나 증상 조절에 영향을 미치므로, AD 관리에 식이 조절이 필요함을 알 수 있다. 하지만 AD 발병률이 성인보다 소아에게 높아 [8] 국내에서는 관련 연구나 소아 AD에 대한 교육이 많이 이루어지고 있는 반면 [18], 아직까지는 성인 AD에 대한 관심이 이에 비해 부족하여 [19] 성인 AD 관리 및 치료를 위한 정확한 방안 제시가 어렵다. 증상이 심한 성인 AD 환자 수는 지속적으로 증가하고 있으며 [20], 성인 AD는 소아와는 또 다른 면역학적, 유전학적, 역학적 위험요인이 있으므로 [21], 성인만을 대상으로 한 연

구가 요구된다. 이에 본 연구에서는 국민건강영양조사 제7기 자료를 활용하여 우리나라 성인 AD 환자들의 영양섭취상태 및 식생활평가지수를 분석하고, 이들의 식생활이 AD 발생 위험과 관련이 있는지 분석하였다.

## 연구방법

### 연구대상

본 연구는 국민건강영양조사 제7기 (2016–2018년) 참여자 중 만 19–64세 성인 12,384명의 자료를 바탕으로 진행되었으며, 국민건강영양조사의 원자료에서 건강설문조사, 검진조사 및 영양조사 부문 원시데이터를 활용하였다. 이 중 아래의 항목에 해당하는 대상자의 자료는 본 연구 분석에서 제외되었다. 1) 아토피피부염 의사진단 여부를 모르거나 무응답으로 답변한 자 (n = 1,150); 2) 식생활평가지수의 항목 값이 없는 자 (n = 1); 3) 신장과 체중 값이 없는 자 (n = 12); 4) 연령, 성별, 거주지역 등 일반사항의 인구통계학적 기본변수의 항목 값이 없는 자 (n = 60); 5) 총 에너지 섭취가 남성은 1일 800 kcal 미만 또는 4,000 kcal 이상, 여성은 1일 500 kcal 미만 또는 3,500 kcal 이상으로 신뢰할 수 없는 섭취를 가진 자 (n = 590). 위에 해당하는 대상자를 제외한 후 총 10,571명의 대상자의 자료가 본 연구의 분석에 포함되었다.

본 연구에서 AD 여부의 정의는 설문지의 의사진단 변수를 이용하여 ‘아토피 피부염이라고 의사에게 진단을 받았음’이라 응답한 경우를 ‘AD 진단군 (AD군)’으로 정의하였다. 이러한 기준으로 전체 대상자를 AD 유무에 따라 AD가 없는 대조군 (non-AD군; n = 10,205명)과 AD군 (n = 366명)으로 분류하여 분석하였다.

2016–2017년 국민건강영양조사의 경우 생명윤리법 제2조 제1호 및 동법 시행규칙 제2조 제2항 제1호에 따라 국가가 직접 공공복리를 위해 수행하는 연구에 해당하여 연구윤리심의위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 심의를 받지 않고 조사가 수행되었으며, 2018년 국민건강영양조사는 질병관리본부 내 연구윤리심의위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 수행되었다 (2018년 IRB 승인번호: 2018-01-03-P-A).

### 일반사항

연령, 성별, 교육수준 (초등학교 이하, 중학교, 고등학교, 대학교 이상), 결혼 유무 (미혼, 기혼), 직업 유무, 거주 지역 (동, 읍, 면), 가구소득 (하, 중하, 중상, 상), 음주 여부, 흡연 여부, 신체활동 여부와 같은 인구통계학적 정보는 건강설문조사를 통해 얻어졌다. 신체활동은 일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서 (고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천하는 경우로 정의하였다.

### 신체계측조사

신장, 체중, 체질량지수의 주요 건강지표는 검진조사를 통해 측정되었다. 체질량지수 (body mass index, BMI)는 체중 (kg)을 신장 (m<sup>2</sup>)으로 나누어 계산하였고, 비만 정도를 저체중 (BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>), 정상 (18.5 ≤ BMI < 23 kg/m<sup>2</sup>), 과체중 (23 ≤ BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>), 비만 (BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>)으로 분류하였다.

### 영양섭취상태 평가

영양조사 부문의 식품섭취조사는 24시간 회상법을 이용하여 조사 1일 전 하루 동안의 식품 섭취내용을 응답하도록 실시되었다. 개인별 총 에너지 및 영양소 섭취량은 이를 통해 조사된 원시데이터를 사용하여 계산하였다. 본 연구에서는 섭취에너지 1,000 kcal 당 영양소 섭취 및 3대 영양소의 에너지섭취비율도 계산하였다.

### 식생활평가지수 평가

본 연구대상자의 전체 식사의 질 평가를 위하여, 국민건강영양조사 자료를 기반으로 한국 성인에 맞게 개발된 식생활평가지수 (Korean Healthy Eating Index, KHEI)를 활용하였다 [22]. 식생활평가지수는 섭취를 권고하는 식품과 영양소 섭취의 적정성을 평가하는 영역 8항목, 섭취를 제한하는 식품과 영양소 섭취의 절제를 평가하는 영역 3항목, 에너지 섭취의 균형을 평가하는 영역 3항목의 총 14항목으로 구성되었다. 총점은 100점 만점으로 하여, 각 항목별로 설정된 점수 부여 기준과 계산방법은 질병관리본부의 자료를 활용하였다 [23]. 적정성 항목으로 아침식사는 주 5-7회 섭취 시, 고기·생선·달걀·콩류 섭취는 남성 하루 5단위, 여성 하루 4단위 이상 섭취 시, 우유 및 유제품 섭취는 하루 1단위 이상 섭취 시 각각 최고 10점으로 하였다. 잡곡 섭취는 하루 0.3회 이상 시, 총 과일 섭취는 남성 하루 3단위, 여성 하루 2단위 이상 섭취 시, 생과일 섭취는 남성 하루 1.5단위, 여성 하루 1단위 이상 섭취 시, 총 채소 섭취는 하루 8단위 이상 섭취 시, 김치 등을 제외한 채소 섭취는 하루 5단위 이상 섭취 시 각각 최고 5점으로 하였다.

절제 항목으로 포화지방산 비율 중 전체 에너지의 7% 이하는 최고 10점, 10% 초과는 최저 0점이며, 나트륨 섭취는 하루 2,000 mg 이하 섭취 시 최고 10점, 6,500 mg 초과 섭취 시 최저 0점으로 하였다. 당류 등 섭취 비율은 전체 에너지 섭취의 10% 이하일 경우 최고 10점, 20% 초과일 경우 최저 0점이었다.

균형성 항목으로 탄수화물 에너지섭취 비율이 55-65%인 경우, 지방 에너지섭취 비율이 15-30%인 경우, 에너지섭취가 필요추정량의 75-125%인 경우 최고 5점을 부여하였다.

### 통계분석

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SAS 9.4 version (SAS Inc., Cary, NC, USA)을 이용하였으며, 층화·집락 추출 및 건강설문·영양조사의 연관성 가중치를 반영한 복합표본분석방법을 사용하였다. 분석 결과는 빈도 및 평균  $\pm$  표준오차를 제시하였고, 카이제곱 검정과 회귀분석모형을 이용하여 유의성을 검정하였다. AD 유병 여부에 따라 영양소 섭취량, 1,000 kcal 당 영양소 섭취량 및 식생활평가지수는 교란인자로 도출된 연령, 성별, BMI 정도, 교육, 결혼, 직업, 거주지역, 신체활동 및 총 에너지섭취량 변수를 보정하여 유의성을 검정하였다. 총 에너지 섭취량 및 다량영양소 에너지섭취비율의 경우는 교란인자에서 총 에너지섭취량 변수를 제외하여 분석하였다.

성인의 AD 유병에 영향을 주는 식생활평가지수와와의 관계를 파악하기 위하여 다중로지스틱회귀분석 (multiple logistic regression)을 통해 odds ratio (OR)와 95% 신뢰구간 (95% confidence interval, 95% CI)을 구하였다. 이 분석에서는 교란인자를 보정하지 않은 모델 (Model 1)과 연령, 성별, BMI 정도, 교육, 결혼, 직업, 거주지역, 신체활동 및 총 에너지섭취량의 교란인

자를 보정한 모델 (Model 2)의 2가지 회귀분석 모델을 사용하였다. 모든 분석에서 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결과

### 일반적 특성

Table 1에 제시된 연구대상자의 일반적 특성을 보면 전체대상자 중 AD군이 366명으로 총 연구대상자의 약 3.46%에 해당하였다. Non-AD군과 AD군을 비교하였을 때, 평균 연령은 non-

Table 1. General characteristics of the subjects according to AD

Characteristics	Non-AD group (n = 10,205)	AD group (n = 366)	p-value <sup>1)</sup>
Age (yrs)	42.45 ± 0.18	31.00 ± 0.64	< 0.001
20-29	1,414 (19.63)	188 (59.98)	< 0.001
30-39	2,161 (21.47)	85 (20.69)	
40-49	2,589 (25.31)	41 (8.28)	
50-59	2,674 (25.37)	37 (8.79)	
60-64	1,367 (8.22)	15 (2.25)	
Sex			0.869
Male	4,070 (49.00)	147 (48.52)	
Female	6,135 (51.00)	219 (51.48)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.85 ± 0.05	23.46 ± 0.25	0.129
Underweight (BMI < 18.5)	431 (4.38)	28 (6.58)	0.014
Normal (18.5 ≤ BMI < 23)	4,167 (40.01)	169 (45.60)	
Overweight (23 ≤ BMI < 25)	2,220 (21.77)	59 (16.08)	
Obese (25 ≤ BMI)	3,387 (33.84)	110 (31.75)	
Education			< 0.001
≤ Elementary	829 (5.97)	13 (2.44)	
≤ Middle school	903 (7.33)	11 (1.92)	
≥ High school	3,731 (38.16)	144 (43.38)	
≥ College	4,742 (48.54)	198 (52.27)	
Marriage			< 0.001
No	1,995 (25.99)	208 (65.31)	
Yes	8,210 (74.01)	158 (34.69)	
Occupation			0.001
No	3,124 (29.63)	147 (39.21)	
Yes	7,081 (70.37)	219 (60.79)	
Residence area			0.003
Urban	8,600 (88.22)	327 (93.32)	
Rural	1,605 (11.78)	39 (6.68)	
Income of household			0.065
Low	936 (8.81)	44 (12.95)	
Middle-low	2,425 (22.99)	88 (22.14)	
Middle-high	3,221 (31.83)	120 (33.19)	
High	3,623 (36.37)	114 (2.74)	
Alcohol intake			0.056
No	4,241 (38.05)	141 (33.16)	
Yes	5,964 (61.95)	225 (66.84)	
Smoking status			0.290
No	8,306 (78.05)	302 (80.83)	
Yes	1,899 (21.96)	64 (19.17)	
Physical activity			0.001
No	5,436 (50.16)	162 (39.03)	
Yes	4,769 (49.84)	204 (60.97)	

Values are expressed as means ± SE or number (%).

AD, atopic dermatitis; BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>The p-value was estimated by  $\chi^2$  test and t-test in complex sample survey data analysis.

AD군이 42.45 ± 0.18세, AD군이 31.00 ± 0.64세로, AD군이 낮았으며 (p < 0.001), 특히, AD군에서는 20대의 비율이 59.98%로 제일 높게 나타났다 (p < 0.001). 또한, AD군에서 저체중 및 정상체중 비율이 non-AD군에 비해 높았다 (p = 0.014). 교육수준은 ‘대학교 졸업 이상’의 비율이 AD군에서 52.27%로 non-AD군 (48.54%)보다 높았고 (p < 0.001), AD군의 미혼 비율이 65.31%로 non-AD군 (25.99%)에 비해 높았으며 (p < 0.001), 무직자 비율은 AD군이 39.21%로 non-AD군의 29.63%보다 높았다 (p = 0.001). 거주지역은 AD군은 동 거주비율이 93.32%로 non-AD군의 88.22%보다 높았다 (p = 0.003). AD군 중 신체활동을 하고 있는 경우가 60.97%로 non-AD군의 49.87%보다 높았다 (p = 0.001).

### 에너지 및 영양소 섭취상태

연구대상자의 에너지 및 영양소 섭취상태는 **Table 2**와 같다. 연령, 성별, BMI 정도, 교육, 직업, 거주지역 및 신체적 활동의 혼란변수를 보정한 AD군의 1일 총 에너지섭취량은 2,017.87 ± 46.56 kcal로 non-AD군의 1,925.79 ± 17.49 kcal보다 많았다 (p = 0.035). 또한, 다량영양소 에너지섭취비율은 non-AD군 (14.92 ± 0.13%)에 비해 AD군 (14.30 ± 0.29%)의 단백질의 에너지섭취비율이 낮았다 (p = 0.029). 혼란변수에 총 에너지섭취량을 추가 보정한 섭취에너지 1,000 kcal 당 영양소 섭취량을 비교하면, non-AD군에 비해 AD군에서 단백질 (p = 0.002), 인 (p = 0.020), 철 (p = 0.008), 칼륨 (p = 0.018)의 섭취량이 유의하게 낮았다.

### 식생활평가지수 평가

연구대상자의 연령, 성별, BMI 정도, 교육, 직업, 거주지역, 신체적 활동 및 총 에너지섭취량의 혼란변수를 보정한 식생활평가지수 총점을 비교한 결과, non-AD군은 61.04 ± 0.35점, AD군은 60.90 ± 0.81점으로 AD유병에 따라 차이를 보이지 않았다 (**Table 3**). 그러나 AD군의 총 채소류 (p = 0.014), 김치 및 장아찌류를 제외한 채소류 (p = 0.017) 및 고기·생선·달걀·콩류 (p = 0.011) 섭취 점수는 non-AD군에 비해 유의적으로 낮았다.

**Table 2.** Nutrient intake of subjects according to AD

Variables	Non-AD group (n = 10,205)	AD group (n = 366)	p-value <sup>1)</sup>
Total energy (kcal)	1,925.79 ± 17.49	2,017.87 ± 46.56	0.035
% energy of carbohydrate	65.91 ± 0.27	65.99 ± 0.61	0.893
% energy of protein	14.92 ± 0.13	14.30 ± 0.29	0.029
% energy of fat	19.20 ± 0.22	19.71 ± 0.52	0.299
Carbohydrate (g/1,000 kcal)	158.11 ± 0.77	158.03 ± 1.82	0.965
Protein (g/1,000 kcal)	35.36 ± 0.28	33.32 ± 0.66	0.002
Fat (g/1,000 kcal)	20.36 ± 0.23	20.49 ± 0.58	0.821
Total dietary fiber (g/1,000 kcal)	13.10 ± 0.21	12.83 ± 0.34	0.323
Calcium (mg/1,000 kcal)	274.69 ± 4.07	280.67 ± 9.33	0.495
Phosphorus (mg/1,000 kcal)	539.70 ± 3.69	519.55 ± 8.89	0.020
Iron (mg/1,000 kcal)	6.19 ± 0.12	5.78 ± 0.18	0.008
Sodium (mg/1,000 kcal)	1,742.48 ± 22.68	1,667.53 ± 51.38	0.128
Potassium (mg/1,000 kcal)	1,466.62 ± 13.17	1,406.54 ± 26.85	0.018
Vitamin A (µgRAE/1,000 kcal)	186.32 ± 4.41	178.42 ± 10.38	0.423
Thiamin (mg/1,000 kcal)	0.69 ± 0.01	0.68 ± 0.02	0.393
Riboflavin (mg/1,000 kcal)	0.78 ± 0.02	0.79 ± 0.03	0.428
Niacin (mg/1,000 kcal)	6.81 ± 0.17	6.46 ± 0.27	0.141
Vitamin C (mg/1,000 kcal)	30.82 ± 1.02	30.62 ± 1.92	0.908

Values are expressed as means ± SE.

AD, atopic dermatitis.

<sup>1)</sup>The p-value was estimated using the t-test in complex sample survey data analysis adjusted for age, sex, body mass index degree, education, marital status, occupation, residence area, physical activity, and total energy intake, except for total energy.

**Table 3.** KHEI score of subjects according to AD

Variables	Non-AD group (n = 10,205)	AD group (n = 366)	p-value <sup>1)</sup>
Total KHEI score (0-100)	61.04 ± 0.35	60.90 ± 0.81	0.857
Component of KHEI score			
Adequacy			
Breakfast (0-10)	7.05 ± 0.14	6.92 ± 0.26	0.573
Mixed grains (0-5)	1.87 ± 0.06	1.73 ± 0.14	0.240
Total fruits (0-5)	1.89 ± 0.07	2.11 ± 0.15	0.093
Fresh fruits (0-5)	2.13 ± 0.08	2.30 ± 0.16	0.239
Total vegetable (0-5)	3.31 ± 0.05	3.10 ± 0.10	0.014
Vegetable, excluding kimchi and pickles (0-5)	2.91 ± 0.07	2.70 ± 0.11	0.017
Meat, fish, eggs, and legumes (0-10)	6.51 ± 0.09	6.14 ± 0.17	0.011
Milk and dairy (0-10)	3.21 ± 0.16	3.62 ± 0.32	0.156
Moderation			
Sodium (0-10)	6.95 ± 0.08	7.14 ± 0.17	0.239
Saturated fatty acid (0-10)	7.45 ± 0.16	7.28 ± 0.29	0.498
Sweets and beverages (0-10)	9.04 ± 0.10	9.24 ± 0.17	0.176
Balance			
Carbohydrate (0-5)	2.38 ± 0.08	2.37 ± 0.14	0.906
Fat (0-5)	3.22 ± 0.07	3.14 ± 0.14	0.513
Total energy (0-5)	3.11 ± 0.10	3.11 ± 0.16	0.991

Values are expressed as means ± SE.

KHEI, Korean Healthy Eating Index; AD, atopic dermatitis.

<sup>1)</sup>The p-value was estimated using the t-test in complex sample survey data analysis adjusted for age, sex, body mass index degree, education, marital status, occupation, residence area, physical activity, and total energy intake.

### 식생활평가지수와 AD 위험도와의 관계

**Table 4**는 연구대상자의 식생활평가지수와 AD 위험도와의 관계를 분석한 결과로, Model 1에서 식생활평가지수 총 점수가 증가할수록 AD 위험도가 유의적으로 감소하였으나 (OR, 0.980; 95% CI, 0.971-0.988; p < 0.001), 혼란변수를 보정한 Model 2에서는 관련성을 보이지 않았다. 또한, Model 1에서는 아침식사 (OR, 0.925; 95% CI, 0.901-0.951; p < 0.001), 잡곡 (OR, 0.894; 95% CI, 0.839-0.953; p < 0.001), 생과일 (OR, 0.939; 95% CI, 0.889-0.992; p = 0.025), 총 채소류 (OR, 0.785; 95% CI, 0.724-0.851; p < 0.001), 김치 및 장아찌류를 제외한 채소류 (OR, 0.835; 95% CI, 0.775-0.899; p < 0.001) 및 포화지방산 (OR, 0.937; 95% CI, 0.914-0.961; p < 0.001) 섭취점수가 증가할수록 AD 위험도가 유의적으로 감소하였고, 우유 및 유제품 섭취점수가 증가할수록 AD 위험도가 유의적으로 증가하였다 (OR, 1.040; 95% CI, 1.013-1.068; p = 0.003). 그러나, 혼란변수를 보정한 Model 2에서는 총 채소류 (OR, 0.902; 95% CI, 0.824-0.987; p = 0.026), 김치 및 장아찌류를 제외한 채소류 섭취 (OR, 0.914; 95% CI, 0.846-0.987; p = 0.023) 및 고기·생선·달걀·콩류 (OR, 0.946; 95% CI, 0.908-0.986; p = 0.008) 섭취점수가 증가할수록 AD 위험도가 유의적으로 감소하였다.

### 고찰

본 연구에서는 국민건강영양조사 제7기 (2016-2018년) 참여자 중 만 19-64세 성인 10,571명을 대상으로 우리나라 성인 AD 여부와 식생활평가지수와의 관련성을 분석하였다. 일반적 특성에 대한 결과로 전체대상자 중 AD군이 총 연구대상자의 약 3.46%였는데, 이는 질병관리청에서 제공한 만성질환건강통계 결과에서 2016년부터 2018년까지 성인의 AD 의사진단경험율이 3.4-4.0%인 것과 [24], 국외 여러 나라의 성인 AD 유병률이 2.1%에서 4.9%까지 분포를 보였다고 한 연구 결과 [25]와 유사한 수치이다.

Table 4. ORs for AD according to KHEI score

Variables	Model 1 <sup>1)</sup>		Model 2 <sup>2)</sup>	
	OR (CI)	p-value	OR (CI)	p-value
Total KHEI score (0-100)	0.980 (0.971-0.988)	< 0.001	0.998 (0.989-1.008)	0.720
Component of KHEI score				
Adequacy				
Breakfast (0-10)	0.925 (0.901-0.951)	< 0.001	0.986 (0.957-1.016)	0.367
Mixed grains (0-5)	0.894 (0.839-0.953)	< 0.001	0.957 (0.896-1.021)	0.181
Total fruits (0-5)	0.950 (0.090-1.009)	0.096	1.059 (0.992-1.131)	0.087
Fresh fruits (0-5)	0.939 (0.889-0.992)	0.025	1.036 (0.977-1.099)	0.238
Total vegetable (0-5)	0.785 (0.724-0.851)	< 0.001	0.902 (0.824-0.987)	0.026
Vegetable, excluding kimchi and pickles (0-5)	0.835 (0.775-0.899)	< 0.001	0.914 (0.846-0.987)	0.023
Meat, fish, eggs, and legumes (0-10)	0.993 (0.953-1.033)	0.715	0.946 (0.908-0.986)	0.008
Milk and dairy (0-10)	1.040 (1.013-1.068)	0.003	1.018 (0.990-1.047)	0.200
Moderation				
Sodium (0-10)	1.009 (0.971-1.049)	0.646	1.026 (0.974-1.081)	0.333
Saturated fatty acid (0-10)	0.937 (0.914-0.961)	< 0.001	0.990 (0.964-1.018)	0.485
Sweets and beverages (0-10)	0.983 (0.942-1.026)	0.430	1.030 (0.985-1.077)	0.188
Balance				
Carbohydrate (0-5)	1.030 (0.972-1.091)	0.323	1.000 (0.945-1.059)	0.994
Fat (0-5)	0.991 (0.934-1.051)	0.759	0.987 (0.931-1.047)	0.669
Total energy (0-5)	0.989 (0.937-1.044)	0.682	0.995 (0.941-1.052)	0.853

KHEI, Korean Healthy Eating Index; AD, atopic dermatitis; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

<sup>1)</sup>Model 1: crude.

<sup>2)</sup>Model 2: adjusted for age, sex, body mass index degree, education, marital status, occupation, residence area, physical activity, and total energy intake.

건강보험심사평가원에서 제공한 연령별 AD 환자 수 현황 자료에 따르면 [26], 2016-2018년 모두 성인 전 연령에서 20대의 비율이 다른 연령대보다 가장 높았다. 이는 본 연구에서 AD군에서 20대 비율이 가장 높은 것과 일치하며, 이로 인해 AD군의 평균 연령이 non-AD군보다 더 어린 것에 대한 이유를 뒷받침 할 수 있다. 또한, AD군에서의 미혼 비율이 높은 이유도 될 수가 있는데, Kim 등 [19]은 AD를 앓고 있는 사람들에게서 미혼 비율이 높은 것에 대해, AD 발생률은 나이가 들수록 감소하므로 20대 비율이 높은 것이며, 결국 나이가 어린 사람들이 많으므로 결혼을 한 경우가 다른 연령층보다 적기 때문이라고 하였다.

AD군에서 저체중 혹은 정상체중인 비율이 non-AD군보다 높은 이유에 대해서는 신체활동을 하고 있는 비율이 높은 것과 관련이 될 것으로 보인다. AD 발생 위험은 BMI가 높을수록 증가한다고 알려져 있는데 [27], 비만은 염증반응을 일으키기 때문에 AD와 같은 염증성 질환과 관련이 있어, AD 위험 감소나 치료방법의 하나로 체중 감량 및 정상체중 유지를 고려한다 [28]. 본 연구에서는 신체활동의 이유에 대한 추가적인 조사를 하지 않았지만, AD군은 비만 예방이나 체중 조절을 하기 위하여 신체 활동량을 늘리는 데에 노력을 기울였을 수 있으며, 이는 AD군이 non-AD군보다 BMI가 낮거나 정상인 비율이 높은 이유가 될 수도 있다. BMI 결과에 대한 또 다른 가능성은 AD군에서 좀 더 식이 조절에 신경을 쓰고 있을 가능성이다. AD 환자들에게서 식습관의 긍정적인 변화는 체내 면역반응을 안정시켜 AD를 보다 효과적으로 관리할 수 있다고 하며 [29], AD 환자들의 식이 조절 음식으로 가장 흔한 것은 정크푸드 (junk food) 로 조사되었다 [30]. 따라서, AD 환자들이 질병 관리를 위해 식이 조절을 하고 있다고 가정했을 경우, 정크푸드 같은 고칼로리, 저영양 식품을 적게 섭취함으로써 체중조절을 했을 수 있다. 상기 추측 내용에 대해 명확한 결론을 내리기 위하여 식이 조절 여부와 해당 음식 등에 대한 추가적인 조사가 뒷받침되어야겠다.



본 연구에서 교육수준이 '대학졸업 이상'인 경우가 non-AD군보다 AD군에서 더 높게 나타났는데, 2008년도 [19]와 2010-2012년 [31] 국민건강영양조사 자료로 분석한 연구에서도 AD군이 대조군에 비해 고등학교 졸업 이상의 고학력을 가진 비율이 높게 나타났다. 유사 연구로 AD 환아들을 대상으로 한 연구들을 보면, 어머니의 교육수준이 높은 경우 그보다 낮은 학력을 가진 군에 비해 자녀의 AD 위험이 높은 것으로 나타났다 [32]. 이처럼 AD 발생과 고학력과의 관계에 대해 관련이 있음이 보여지는데, 어머니의 학력은 자녀의 식생활 관리에 영향을 줄 수 있다고 하여 [33], 학력과 같은 사회경제적 상태가 높을 경우 그렇지 않은 경우와 비교했을 때, 섭취하는 음식의 종류나 빈도, 식습관, 식문화 등의 차이로 인한 가능성을 고려해볼 수 있다. 더불어, Chung과 Simpson [34]은 학력이 높고 소득이 많을수록 건강에 대해 관심이 높아지므로, 병원에 더 많이 방문하게 되어 그만큼 AD 진단율이 증가한 것이라고도 하였다. 또한, 사회경제적 지위가 높은 개인과 지역에서 AD가 더 많이 유행하고, 형제자매가 적은 아동에서 AD가 더 많이 확산됨에 따라 위생 가설 (hygiene hypothesis)이 제시되었는데 [35], 예방접종, 감염요인의 접촉 기회 감소, 핵가족화, 청결한 가정환경 등으로 면역형성이 약해진다고 하였다. 하지만 아직 AD와 위생가설에 대한 근거가 명확하지 않아 [36], 이들 관계에 대한 연구는 더 진행되어야 할 것이다.

본 연구 대상자의 무직자 비율은 AD군에서 non-AD군보다 더 높게 나타났는데, 이는 AD군의 연령층 중 대학생인 20대 비율이 높은 영향일 것으로 여겨진다. 또한, 성인 AD환자는 AD 증상으로 인해 그들의 직장생활을 원만하게 하기 어려운데, AD 증상이 심해질수록 작업 생산성에 부정적인 영향을 가져올 수 있으며 [37], 병가, 전직, 실직, 장애인 연금수령과 관련을 보였다 [38]. 따라서 본 연구에서 무직자 비율이 높게 나온 것은, 성인 AD환자들의 여러 고통으로 인하여 정상적인 구직 또는 직장 생활을 어렵게 하며, 무직의 비율이 높은 것과도 관련이 있을 것으로 여겨진다.

AD는 산업화로 인한 인구의 도시 집중과 각 사업장으로부터 배출되는 오염 물질 등으로 인하여 발생되는 환경성 질환 (environmental disease)이다 [39]. 본 연구에서 도심에서 거주하는 비율은 AD군이 non-AD군보다 더 높았는데, Kim 등 [31]의 연구에서도 도심에 거주하는 경우 성인 AD 발생 빈도가 높았다. 우리나라 시·군·구 단위 전국을 대상으로 AD 지역분포를 분석한 연구에 따르면 [40], AD가 집중적으로 발생하는 지역은 수도권 지역으로, 이 지역에 환경호르몬을 유발시키는 산업들이 다량 위치하고 있어 특정 대기 유해물질이나 휘발성 유기화합물 등의 사용으로 인해 발생한 환경호르몬이 AD 발생에 영향을 미친 것으로 판단된다고 하였다. 따라서, 도시화가 되어있는 대도시에서 거주하는 것이 소도시나 읍, 면 단위 지역에 거주하는 것 보다 환경 오염물질에 더 많이 노출되며, 이는 AD 발생이나 증상 악화에 영향을 줄 수 있을 것이라 여겨진다.

AD군의 1일 총 에너지섭취량은 non-AD군보다 많았는데, 이는 2015-2016년 국민건강영양조사 자료로 분석한 연구에서도 [13] 성인 AD군의 총 에너지섭취량이 대조군보다 많았다는 결과와 같다. 에너지를 과잉으로 섭취했을 경우 AD 증상이 악화될 가능성이 있는데, 염증성 질환의 증상을 완화시키는 데에 저에너지식이 긍정적인 효과를 가져온다고 한다 [41]. 관련 연구로, 저에너지 식이요법을 통해 AD 증상이 완화되었고, DNA 산화적 손상도 감소하였으며, 에너지섭취 제한에 따른 염증 강도와 BMI와의 양의 상관관계가 있었다고 하여 AD 환자에게서 저에너지식의 필요성을 강조하였다 [42]. 이를 보았을 때, 본 연구의 AD군에서 BMI가

정상인 비율이 45.60%로 가장 많았으나, 비만인 경우가 31.75%의 비율로 두 번째로 많았는데, 비만이 AD 증상을 악화시킨다고도 하였으므로 [27,28], AD군에서 총 에너지섭취량이 많은 것은 그리 바람직하지 못한 결과라고 사료되며, 질병 증상 완화나 치료를 위해서라도 에너지 섭취 조절을 신경 써야 할 것이다.

본 연구에서 두 군 간의 탄수화물과 지방의 에너지섭취비율, 섭취에너지 1,000 kcal 당 탄수화물, 지방, 총 식이섬유, 칼슘, 나트륨, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C 섭취량은 유의미한 차이를 보이지 않았다. 또한, 식생활평가지수 점수와 AD 위험도와의 분석 결과에서도 아침식사, 잡곡, 총 과일, 생과일, 우유 및 유제품, 나트륨, 포화지방산, 당류 섭취점수, 탄수화물·지방 에너지섭취비율은 차이가 없었다. 하지만 AD군에서의 단백질 에너지섭취비율, 섭취에너지 1,000 kcal 당 단백질, 인, 철, 칼륨 섭취량이 non-AD군보다 유의미하게 낮았는데, 이는 식생활평가지수 총점에서 AD군의 총 채소류, 김치 및 장아찌류를 제외한 채소류, 고기·생선·달걀·콩류 섭취점수가 non-AD군보다 낮은 것과 관련이 있는 것으로 여겨진다. 일반적으로 건강한 식습관이라고 알려진 과일과 채소를 많이 먹는 식습관은 다양한 항산화 작용 및 항염증 작용을 통해 AD의 병태생리학적 기전을 억제하는 데 있어 매우 중요하다 [43]. 청소년 AD 환자들을 대상으로 한 연구에서, 과일과 채소를 많이 먹는 청소년들에게 AD 증상이 완화된 것이 관찰되었다 [44]. 반면에, 본 연구에서는 AD군에서 채소류의 섭취가 유의미하게 적어, AD 증상을 악화시킬 수 있으므로 환자의 식습관을 개선시켜야 할 사항으로 보인다. 더군다나 연구대상자의 식생활평가지수와 AD 위험도와의 관계를 분석했을 때, 채소류 섭취가 증가할수록 AD 위험도가 감소하였으므로, AD군의 채소류 섭취 증가가 필요함을 알 수 있다.

또한, AD군은 non-AD군보다 철 섭취량이 적었는데, 철 결핍은 면역기능에 영향을 주어 AD 발생과 관련이 있다고 하며 [45], AD 아동에게서 혈청 페리틴 농도가 유의하게 감소하여 체내 철 저장량이 고갈됨이 관찰되었고 [46], 성인 AD환자는 대조군에 비해 철결핍성 빈혈 위험이 증가하였다 [47]. 철결핍성 빈혈 증상의 하나가 가려움증인데, 이는 AD 증상을 더 악화시킬 수 있으므로 AD 환자에게 충분한 철 섭취가 요구된다 [48].

우유 알레르기가 있는 AD 아동과 대조군의 단백질 영양상태를 비교한 연구에 따르면, 이들 간의 단백질 섭취량은 차이가 없었으나 혈중 알부민 농도는 AD군에서 낮았다 하여 [49], 이는 AD로 손상된 피부를 복구하기 위해 단백질이 계속 필요하기 때문에 단백질 요구가 증가되었다고 볼 수 있다. 단백질은 세포의 성장 및 분화에 필수적인 영양소이므로, 피부장벽을 회복시켜야 하는 AD 환자들에게 부족하지 않게 공급되어야 한다. 다만, 우유, 대두, 생선 등과 같은 고단백 식품은 식품 알레르기 유발 항원을 갖고 있어 AD 환자들에게 섭취 제한 식품으로 적용되는데 [11], 이러한 이유가 AD군의 식생활평가지수에서 고기·생선·달걀·콩류의 섭취가 낮은 원인으로 생각된다. 하지만 단백질 식품을 적게 섭취하는 것은 피부세포 재생 차원에서 보았을 때 우려될 사항으로, 지나친 식이 조절은 자칫 영양불량을 일으켜 AD 증상을 더 악화시키거나 회복을 지연시킬 수 있으니 주의해야 한다. 특히 고기·생선·달걀·콩류 섭취 점수가 증가할수록 AD 위험도가 유의적으로 감소하였기에 AD군에게 양질의 단백질 공급이 필요하겠다. 다만, 식품 알레르기 유발 위험이 있으므로 이를 유념하여 환자에게 맞는 적절한 식품을 선택해야 할 것이다.

본 연구에서는 성인AD 환자들의 영양상태 및 식생활평가지수를 분석하여 AD 발생과 관련 있는 요인을 살펴보았다. 결론적으로 AD군이 non-AD군보다 채소류와 단백질 식품을 덜 섭취하는 것으로 나타났으며, 이들 식품군의 높은 섭취는 낮은 AD 위험과 관련이 있음을 확인하여, AD 관리 및 치료 시 해당 식품군의 적절한 섭취를 강조해야 할 것이다. 본 연구의 제한점으로는 본 연구 대상자들의 AD 군이 20-30대 비율이 높아, 연구결과를 전체 성인에 대한 결과로 해석하는데 한계가 있다. 이에 후속연구로서 성인 AD의 연령대별 식생활평가지수와 관련성에 대한 심도 있는 연구가 필요하겠다. 또한, 본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용한 단면연구로, 단 하루 동안의 24시간 회상법 자료를 활용하였기에 AD와 영양상태, 식행동에 대한 인과성을 다루기에 어렵다는 점이 있다. 하지만 AD는 식생활에 영향을 받는 질병이고, 아직까지 우리나라 성인 AD와 식이 요인에 대한 연구가 미흡한 상황이라는 것을 고려했을 때, 본 연구 결과가 우리나라 성인 AD환자들의 식생활 가이드라인을 마련하기 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이라는 데에 큰 의미가 있다고 사료된다.

## 요약

본 연구에서는 우리나라 성인 중 AD를 앓고 있는 사람들의 식이 섭취량을 분석하여 이들의 식습관이 AD발병 위험과 관련이 있는지 분석하고자 하였다. 활용한 자료는 제7기 국민건강영양조사 (2016-2018년) 자료로서, 참가자 중 19-64세 성인 10,571명을 AD군 (n = 366)과 non-AD군 (n = 10,205)으로 나누어 영양소 섭취 현황과 식생활평가지수 점수를 비교·분석하였다. 그 결과, AD군의 1일 총 에너지섭취량은 non-AD군보다 많았고, 단백질 에너지섭취비율, 섭취에너지 1,000 kcal 당 단백질, 인, 철, 칼륨 섭취량이 AD군이 non-AD군보다 유의미하게 낮았다. 식생활평가지수 총점을 비교했을 때에는, AD군의 총 채소류, 김치 및 장아찌류를 제외한 채소류, 고기·생선·달걀·콩류 섭취점수가 non-AD군보다 낮았다. 연구대상자의 식생활평가지수와 AD 위험도와의 관계를 분석했을 때, AD 위험도는 총 채소류, 김치 및 장아찌류를 제외한 채소류, 고기·생선·달걀·콩류 섭취 점수가 증가할수록 감소하였다. 결론적으로, 성인 AD환자들은 채소류와 단백질 식품 섭취가 낮았는데, 이들 식품군의 높은 섭취는 낮은 AD 위험과 관련이 있음을 확인한 바, 추후 성인 AD 관리 및 치료 시 채소류와 단백질 식품의 충분한 섭취에 대해 강조해야 할 것이다.

## REFERENCES

1. Choi S, Lee H. Impacts of caring for children with atopic dermatitis on mental health of their mothers. *Korean Public Health Res* 2017; 43(2): 37-52.
2. Bannister MJ, Freeman S. Adult-onset atopic dermatitis. *Australas J Dermatol* 2000; 41(4): 225-228.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
3. Oninla OA, Akinkugbe AO, Otike-Odibi BI, Oripelaye MM, Olanrewaju FO. Atopic dermatitis in adults: epidemiology, risk factors, pathogenesis, clinical features, and management. In: Pereira C, editor. *Atopic Dermatitis-Essential Issues*. London: IntechOpen; 2021. p.1-31.
4. Hay RJ, Johns NE, Williams HC, Bolliger IW, Dellavalle RP, Margolis DJ, et al. The global burden of skin disease in 2010: an analysis of the prevalence and impact of skin conditions. *J Invest Dermatol* 2014; 134(6): 1527-1534.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

5. Katsarou A, Armenaka M. Atopic dermatitis in older patients: particular points. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2011; 25(1): 12-18.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
6. Bang HD, Ahn PS, Kim KH, Park KC, Kwon JS. A study of the personality of adult patients with atopic dermatitis. *Korean J Dermatol* 1996; 34(3): 359-365.
7. Patel KR, Immaneni S, Singam V, Rastogi S, Silverberg JI. Association between atopic dermatitis, depression, and suicidal ideation: a systematic review and meta-analysis. *J Am Acad Dermatol* 2019; 80(2): 402-410.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
8. Lee DH, Doh EJ, Lee JY, Park Y, Oh JW, Lee MH, et al. Multicenter questionnaires on the current management of atopic dermatitis in Korea. *Allergy Asthma Respir Dis* 2016; 4(4): 271-275.  
[CROSSREF](#)
9. Katayama I, Kohno Y, Akiyama K, Aihara M, Kondo N, Saeki H, et al. Japanese guideline for atopic dermatitis. *Allergol Int* 2014; 63(3): 377-398.  
[CROSSREF](#)
10. McNally NJ, Phillips DR, Williams HC. The problem of atopic eczema: aetiological clues from the environment and lifestyles. *Soc Sci Med* 1998; 46(6): 729-741.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
11. Na HY, Song YH, Kim BJ, Yu JH, Hong SJ, Lee SY. Allergen sensitization of severe atopic dermatitis in children under 2 years. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2009; 19(2): 146-154.
12. Chung BY, Cho SI, Ahn IS, Lee HB, Kim HO, Park CW, et al. Treatment of atopic dermatitis with a low-histamine diet. *Ann Dermatol* 2011; 23 Suppl 1(Suppl 1): S91-S95.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
13. Kim HW, Kim JM. Relationship between intake of soft drinks and current prevalence of adult atopic dermatitis: based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey data (2015-2016). *J Nutr Health* 2021; 54(5): 501-514.  
[CROSSREF](#)
14. Park S, Bae JH. Fermented food intake is associated with a reduced likelihood of atopic dermatitis in an adult population (Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2012-2013). *Nutr Res* 2016; 36(2): 125-133.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
15. Ito M, Morita T, Okazaki S, Koto M, Ichikawa Y, Takayama R, et al. Dietary habits in adult Japanese patients with atopic dermatitis. *J Dermatol* 2019; 46(6): 515-521.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
16. Nakamura H, Shimoji K, Kouda K, Tokunaga R, Takeuchi H. An adult with atopic dermatitis and repeated short-term fasting. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 2003; 22(5): 237-240.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
17. Chung YM, Kim BS, Kim NI, Lee EY, Choue R. Study of nutritional status, dietary patterns, and dietary quality of atopic dermatitis patients. *Korean J Nutr* 2005; 38(6): 419-431.
18. Kim GS, Lee HJ, Park CG. Association of family histories of atopic disease with childhood atopic diseases in Korean children: a national survey. *J Korean Soc Matern Child Health* 2010; 14(2): 113-121.  
[CROSSREF](#)
19. Kim KH, Park AY, Kim JS. Factors associated with atopic dermatitis in Korean adults: the Korean National Health and Nutrition Survey 2008. *Korean J Rehabil Nurs* 2012; 15(2): 83-90.  
[CROSSREF](#)
20. Kim KH. Current status and characteristics of atopic dermatitis in Korea. *J Korean Med Assoc* 2014; 57(3): 208-211.  
[CROSSREF](#)
21. Silverberg JI. Atopic dermatitis in adults. *Med Clin North Am* 2020; 104(1): 157-176.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
22. Yook SM, Park S, Moon HK, Kim K, Shim JE, Hwang JY. Development of Korean Healthy Eating Index for adults using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey data. *J Nutr Health* 2015; 48(5): 419-428.  
[CROSSREF](#)
23. Yun SH, Oh KW. Development and status of Korean Healthy Eating Index for adults based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Public Health Wkly Rep* 2018; 11(52): 1764-1772.
24. Korean Statistical Information Service. Trend of atopic dermatitis doctor diagnosis experience [Internet]. Daejeon: Statistics Korea [cited 2022 Aug 11]. Available from: <https://kosis.kr/>

- statHtml/statHtml.do?orgId=177&tblId=DT\_11702\_N114&vw\_cd=MT\_ZTITLE&list\_id=117\_11702\_B01\_010&scrId=&seqNo=&lang\_mode=ko&obj\_var\_id=&itm\_id=&conn\_path=E1.
25. Barbarot S, Auziere S, Gadkari A, Girolomoni G, Puig L, Simpson EL, et al. Epidemiology of atopic dermatitis in adults: Results from an international survey. *Allergy* 2018; 73(6): 1284-1293.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  26. Healthcare Bigdata Hub. Disease statistics [Internet]. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2021 [cited 2022 Aug 11]. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olap3thDsInfo.do>.
  27. Budu-Aggrey A, Watkins SH, Brumpton B, Løset M, Tyrrell J, Modalsli EH, et al. Assessment of a causal relationship between body mass index and atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 2021; 147(1): 400-403.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  28. Silverberg JJ, Kleiman E, Lev-Tov H, Silverberg NB, Durkin HG, Joks R, et al. Association between obesity and atopic dermatitis in childhood: a case-control study. *J Allergy Clin Immunol* 2011; 127(5): 1180-6.e1.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  29. Kim BS, Kim YY, Park JH, Kim NI, Choue RW. Effects of medical nutrition therapy on dietary quality, plasma fatty acid composition and immune parameters in atopic dermatitis patients. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(1): 80-90.
  30. Nosrati A, Afifi L, Danesh MJ, Lee K, Yan D, Beroukhim K, et al. Dietary modifications in atopic dermatitis: patient-reported outcomes. *J Dermatolog Treat* 2017; 28(6): 523-538.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  31. Kim BJ, Jung JA, Lee JS. Association between social economic status and atopic dermatitis in Korean adult: an analysis of the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2010-2012). *Allergy Asthma Respir Dis* 2015; 3(2): 128-133.  
[CROSSREF](#)
  32. Lee YM, Hwang SW. Prevalence and risk factors for atopic dermatitis in pre-school and school aged children. *J Korean Acad Child Health Nurs* 2008; 14(3): 285-294.
  33. Kim JR, Kim HS. Relationships between children's Nutrition Quotient and the practice of the dietary guidelines of elementary school students and their mothers. *J Nutr Health* 2015; 48(1): 58-70.  
[CROSSREF](#)
  34. Chung J, Simpson EL. The socioeconomics of atopic dermatitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2019; 122(4): 360-366.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  35. Strachan DP. Hay fever, hygiene, and household size. *BMJ* 1989; 299(6710): 1259-1260.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  36. Zutavern A, Hirsch T, Leupold W, Weiland S, Keil U, von Mutius E. Atopic dermatitis, extrinsic atopic dermatitis and the hygiene hypothesis: results from a cross-sectional study. *Clin Exp Allergy* 2005; 35(10): 1301-1308.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  37. Andersen L, Nyeland ME, Nyberg F. Increasing severity of atopic dermatitis is associated with a negative impact on work productivity among adults with atopic dermatitis in France, Germany, the U.K. and the U.S.A. *Br J Dermatol* 2020; 182(4): 1007-1016.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  38. Nørreslet LB, Ebbelhøj NE, Ellekilde Bonde JP, Thomsen SF, Agner T. The impact of atopic dermatitis on work life - a systematic review. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2018; 32(1): 23-38.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  39. Jung KH. The policy direction on environment diseases and environmental risk of children health. *Health Welf Policy Forum* 2009; (152): 100-111.
  40. Lim DP, Jeong HY. An analysis on characteristics of spatial distribution of the atopic dermatitis patients: with an application of the Moran indices. *J Korean Assoc Reg Geogr* 2015; 21(3): 583-592.
  41. Frame LT, Hart RW, Leakey JE. Caloric restriction as a mechanism mediating resistance to environmental disease. *Environ Health Perspect* 1998; 106 Suppl 1(Suppl 1): 313-324.
  42. Kouda K, Tanaka T, Kouda M, Takeuchi H, Takeuchi A, Nakamura H, et al. Low-energy diet in atopic dermatitis patients: clinical findings and DNA damage. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 2000; 19(5): 225-228.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
  43. Bakkeheim E, Mowinckel P, Carlsen KH, Burney P, Carlsen KC. Altered oxidative state in schoolchildren with asthma and allergic rhinitis. *Pediatr Allergy Immunol* 2011; 22(2): 178-185.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

44. Antonogeorgos G, Priftis KN, Panagiotakos DB, Ellwood P, García-Marcos L, Liakou E, et al. Exploring the relation between atopic diseases and lifestyle patterns among adolescents living in Greece: evidence from the Greek Global Asthma Network (GAN) cross-sectional study. *Children (Basel)* 2021; 8(10): 932.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
45. Roth-Walter F, Pacios LF, Bianchini R, Jensen-Jarolim E. Linking iron-deficiency with allergy: role of molecular allergens and the microbiome. *Metallomics* 2017; 9(12): 1676-1692.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
46. David TJ, Wells FE, Sharpe TC, Gibbs AC, Devlin J. Serum levels of trace metals in children with atopic eczema. *Br J Dermatol* 1990; 122(4): 485-489.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
47. Rhew K, Brown JD, Oh JM. Atopic disease and anemia in Korean patients: cross-sectional study with propensity score analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(6): 1978.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
48. Cui HS, Ahn IS, Byun YS, Yang YS, Kim JH, Chung BY, et al. Dietary pattern and nutrient intake of Korean children with atopic dermatitis. *Ann Dermatol* 2014; 26(5): 570-575.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
49. Isolauri E, Sütas Y, Salo MK, Isosomppi R, Kaila M. Elimination diet in cow's milk allergy: risk for impaired growth in young children. *J Pediatr* 1998; 132(6): 1004-1009.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)