

## Research Article



# 어린이의 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환과의 관련성: 국민건강영양조사 제8기 (2019–2021년) 자료 이용

김혜원 1,2, 김지명 3,4,5

<sup>1</sup>안양대학교 식품영양학과  
<sup>2</sup>안양대학교 보건영양연구소  
<sup>3</sup>신한대학교 식품영양학과  
<sup>4</sup>신한대학교 스마트케어푸드전공  
<sup>5</sup>신한대학교 스마트푸드케어랩

## OPEN ACCESS

**Received:** Aug 20, 2024  
**Revised:** Oct 9, 2024  
**Accepted:** Oct 14, 2024  
**Published online:** Oct 23, 2024

### Correspondence to

Ji-Myung Kim

Department of Food and Nutrition Science,  
Shinhan University, 95 Hoam-ro, Uijeongbu  
11644, Republic of Korea. Tel: +82-31-870-3515,  
Email: kjm@shinhan.ac.kr

© 2024 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.

### Author Contributions

Conceptualization: Kim HW, Kim JM;  
Methodology: Kim JM; Formal analysis: Kim  
JM; Investigation: Kim JM, Writing - original  
draft: Kim HW, Kim JM; Writing - review &  
editing: Kim HW, Kim JM; Supervision: Kim JM.

## Relationship between probiotics intake and allergic diseases in children: using data from the 8th Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Hye Won Kim 1,2 and Ji-Myung Kim 3,4,5

<sup>1</sup>Department of Food and Nutrition, Anyang University, Anyang 14028, Republic of Korea  
<sup>2</sup>Institute of Health and Nutrition, Anyang University, Anyang 14028, Republic of Korea  
<sup>3</sup>Department of Food and Nutrition Science, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Republic of Korea  
<sup>4</sup>Smart Care Food Major, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Republic of Korea  
<sup>5</sup>Smart Food Care Microlab, Shinhan University, Uijeongbu 11644, Republic of Korea

## ABSTRACT

**Purpose:** This study examined the relationship between food and nutrient intake, probiotics intake, and the prevalence of allergic diseases in children, using data from the 8th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2019–2021).

**Methods:** A total of 1,222 children aged one to 11 years were divided into two groups: the probiotics intake group (PRO) and the non-intake group (non-PRO). The study analyzed the general characteristics, food and nutrient intake, and the relationship between probiotics intake and allergic diseases in both groups, stratified according to gender.

**Results:** The prevalence of otitis media was significantly higher in the PRO group than in the non-PRO group ( $p < 0.01$ ), particularly among girls ( $p < 0.05$ ). The age at the initial diagnosis of allergic rhinitis ( $p < 0.05$ ) and sinusitis ( $p < 0.05$ ) was younger in the PRO group. Regarding food intake per 1,000 g total food intake, the PRO group consumed significantly more vegetables ( $p < 0.01$ ), fruit ( $p < 0.05$ ), and eggs ( $p < 0.05$ ) but less milk ( $p < 0.05$ ) than the non-PRO group. The PRO group also had a higher percentage of energy from carbohydrates ( $p < 0.05$ ) and carbohydrate intake per 1,000 kcal ( $p < 0.05$ ) but lower fat ( $p < 0.05$ ), saturated fatty acids ( $p < 0.05$ ), and calcium ( $p < 0.05$ ), thiamine ( $p < 0.05$ ), and riboflavin ( $p < 0.05$ ) intakes per 1,000 kcal. The PRO group exhibited a significantly higher

risk of allergic rhinitis ( $p < 0.05$ ) and otitis media ( $p < 0.01$ ) than the non-PRO group, with these risks being particularly pronounced among girls for otitis media ( $p < 0.01$ ).

**Conclusion:** Probiotic consumption in children may be associated with allergy-related conditions, such as allergic rhinitis and otitis media, with an association observed in otitis media among girls.

**Keywords:** allergy; child; nutrient intake; probiotics

## 서론

어린이에게서 발생하는 아토피피부염, 알레르기비염과 같은 알레르기성 질환의 유병률은 우리나라뿐만 [1] 아니라 전 세계적으로도 계속 증가하고 있다 [2]. 알레르기성 질환은 장기적인 관리가 필요한 만성질환으로서 [3] 환자와 가족 삶의 질 저하와 경제적 부담을 증가시켜 [4], 더 이상 환자 개인만의 문제가 아닌 사회 공동의 관심사가 되었다 [5]. 알레르기성 질환은 유전적, 면역학적, 환경적 요인 등의 복합적인 상호작용을 그 발병 원인으로 보고 있는데 [5], 보통, 식품 알레르기로 시작하여, 아토피피부염, 천식, 알레르기성 비염 순으로 진행되는 알레르기 행진 (allergic march)의 양상을 보인다 [6]. 특히 어린이는 장점막과 면역기능이 미성숙하여 식품 알레르기가 발생하기 쉽고 [7], 이는 생애주기에서의 알레르기 행진으로 이어질 수 있어, 조기 진단 및 적절한 치료가 요구된다.

알레르기성 질환에 대한 여러 치료법 중, 스테로이드 약제 사용은 가장 효과적이기는 하나 어린이뿐만 아니라 성인에게도 부작용이 크다고 하여, 대신 약화 인자를 회피하는 방법을 시도하기도 한다 [8]. 예를 들어, 어린이의 영양상태는 알레르기성 질환과 관련이 있으므로 [9], 아토피피부염 증상 완화를 위해 달걀이나 우유 섭취를 제한하거나 [10], 가공식품 섭취를 줄임으로써 식품첨가물의 섭취량을 조절하는 것이다 [11].

이와 더불어, 프로바이오틱스를 섭취하기도 한다 [12]. 프로바이오틱스는 적정량을 섭취하였을 때, 숙주의 건강에 이득을 주는 살아있는 미생물을 뜻하며 [13], 면역기능을 조절하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다 [14]. 아토피성 습진이 있는 유아가 프로바이오틱스를 섭취했을 경우 호흡기계 알레르기성 질환으로 진행되는 것을 감소시킬 수 있었으며 [15], 미취학 어린이의 알레르기성 비염 증상 완화와 [16], 천식 환자의 염증 및 임상 반응이 완화되었다는 결과도 있었다 [17]. 이와 같은 연구들로 보아, 알레르기성 질환을 앓는 어린이의 증상 관리를 위한 도구로서 프로바이오틱스의 가능성을 기대할 수 있다 [8].

현대인들의 건강기능식품에 대한 관심 증가와 더불어 프로바이오틱스에 대한 연구 및 상업화가 활발해지고 있다 [18]. 특히, 최근에는 어린이에게 안심하고 적용할 수 있는 근본적인 알레르기성 질환 관리법으로 프로바이오틱스가 그 중 한 분야로 떠오르고 있다 [19]. 그러나 *in vitro* 및 *in vivo* 실험과는 달리 임상 단계에서는 다양한 조건들로 인하여 그 효과를 확인하기 어렵다 [20].

따라서 본 연구에서는 우리나라 국민건강영양조사 자료를 바탕으로, 어린이의 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환 (예: 알레르기성 비염, 중이염 등) 간의 관계를 분석하고자 한

다. 또한, 프로바이오틱스 섭취 여부에 따른 식품 및 영양소 섭취를 비교하여, 알레르기성 질환 관리법으로서의 식이 조절이 관련이 있는지 살펴보는 것을 목적으로 한다. 이에 따라 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 설정하였다. 첫째, 어린이의 프로바이오틱스 섭취는 알레르기성 질환 관리에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 둘째, 프로바이오틱스 섭취군은 비섭취군과 비교하여 식품 및 영양소 섭취 패턴에 차이를 보일 것으로 기대되며, 이러한 차이가 알레르기성 질환의 예방 및 관리와 연관될 수 있을 것이다.

## 연구방법

### 연구대상

본 연구는 질병관리청에서 수행한 국민건강영양조사 제8기 (2019-2021년) [21]에 참여한 만 1-11세 어린이 1,319명의 데이터를 바탕으로 진행되었다. 건강설문조사, 검진조사, 영양조사의 원시데이터를 활용하였으며, 다음 항목에 해당하는 대상자는 분석에서 제외하였다: 1) 알레르기성 질환 유병 여부 항목이 누락된 자 (n = 89); 2) 하루 총 에너지 섭취가 500 kcal 미만 또는 4,000 kcal 초과로 신뢰할 수 없는 섭취량을 가진 자 (n = 8). 위 조건에 해당하는 97명을 제외한 총 1,222명 (남자 615명, 여자 607명)의 데이터가 분석에 포함되었다. 2019-2021년 국민건강영양조사는 질병관리본부 연구윤리심의위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 수행되었으며, 승인 번호는 다음과 같다: 2018-01-03-C-A(2019년), 2018-01-03-2C-A(2020년), 2018-01-03-5C-A(2021년).

### 일반사항

연령, 성별, 거주지역 (읍면/동), 가구소득 (하, 중하, 중상, 상)과 같은 인구통계학적 정보는 건강설문조사를 통해 얻었다. 가구소득은 표본가구 및 표본인구의 소득 4분위 기준금액을 참조하였다 [22].

### 신체계측 조사

신장, 체중, 체질량지수와 같은 주요 건강지표는 검진조사에서 측정되었다. 체질량지수 (body mass index, BMI)는 체중 (kg)을 신장 (m<sup>2</sup>)으로 나누어 산출하였다.

### 알레르기성 질환 진단 상태

아토피피부염, 알레르기성 비염, 천식, 부비동염, 중이염의 의사진단 여부 및 진단 시 연령 정보는 건강설문조사를 통해 얻었다. 알레르기성 질환의 진단 상태는 ‘지금까지 살아오면서 의사로부터 진단을 받은 적이 있습니까?’의 질문을 통해 알레르기성 각 질환의 진단 여부를 확인하였으며, ‘의사에게 진단을 받았음’으로 응답한 경우, 해당 질환을 가진 것으로 판정하였다.

### 식품과 영양소 섭취 평가

영양조사 부문의 식품섭취조사는 24시간 회상법을 이용하여 조사 1일 전 하루 동안의 식품 섭취내용을 응답하도록 실시되었다. 제8기 (2019-2021) 자료처리에는 농촌진흥청에서 발행한 식품성분표 제10개정판을 이용하였다. 개인별 총 식품섭취량, 에너지 및 영양소 섭취량은 이를 통해 조사된 원시데이터를 사용하여 계산하였다. 식품군 별 1인 1일 섭취량은 총 식

품섭취량 1,000 g 당 식품군별 섭취량으로 계산하였다. 식품군은 국민건강영양조사 지침서의 식품군 분류기준에 따라 22군으로 분류하였으며, 섭취량이 적은 기타식품군과 주류는 분석에서 제외하였다. 또한, 3대 영양소의 에너지섭취비율, 섭취에너지 1,000 kcal 당 영양 밀도를 계산하였다.

### 프로바이오틱스 복용 조사

식생활조사에서 식이보충제 질문 중 ‘현재 식이보충제 복용 여부’, ‘복용 중인 식이보충제 제품의 종류’ 변수를 이용하여, 프로바이오틱스를 복용한 경우 프로바이오틱스군 (n = 465, PRO군)과 복용하지 않은 경우 프로바이오틱스 비섭취군 (n = 757, non-PRO군)으로 분류하였다.

### 통계분석

자료의 통계처리 및 분석은 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 ± 표준오차로 제시하였다. 프로바이오틱스 섭취 유무에 따른 대상자의 일반 특성, 알레르기성 질환 유병률은 카이제곱 검정을 이용하여 유의성을 검정하였다. 프로바이오틱스 섭취 유무에 따른 대상자의 총 식품섭취량, 총 식품섭취량 1,000 g 당 식품군 별 섭취량, 다량영양소의 에너지섭취비율, 1,000 kcal 당 영양소 섭취량은 회귀분석 모델을 이용하여 유의성을 검정하였다. 어린이의 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환과의 관계를 파악하기 위하여 다중로지스틱회귀분석 (multiple logistic regression)을 통해 오즈비 (odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간 (95% confidence interval, 95% CI)을 구하였다. 이 분석에서는 교란인자를 보정하지 않은 모델 (Model 1)과 교란인자로 도출된 변수를 보정한 모델 (Model 2)의 2가지 회귀분석 모델을 사용하였다. 전체 대상 및 남아에서는 연령, 신장, 체중, 가구소득 변수를 보정하였으며, 여아에서는 연령, 신장, 체중을 보정하였다. 또한 프로바이오틱스 섭취 유무에 따른 성별 차이를 평가하기 위해 성별 층화분석을 실시하였다. 모든 분석에서 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결과

### 연구대상자의 일반적 특성

프로바이오틱스 섭취 여부에 따른 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. PRO군의 평균 나이는 5.55세로, non-PRO군의 6.66세에 비해 유의하게 적었고 ( $p < 0.001$ ), 성별을 나누었을 때에도 PRO군의 남아 ( $p < 0.001$ )와 여아 ( $p < 0.001$ ) 모두 non-PRO군에 비해 나이가 적었다.

또한, PRO군은 non-PRO군에 비해 신장 (116.03 cm vs. 122.59 cm,  $p < 0.001$ ), 체중 (24.15 kg vs. 26.46 kg,  $p = 0.005$ )에서 유의하게 낮은 값을 보였으며, 이는 PRO군의 남아 (116.85 cm vs. 122.15 cm,  $p < 0.01$ )와 여아 (115.24 cm vs. 123.03 cm,  $p < 0.001$ ) 모두에서 확인되었다. 체중 또한 non-PRO군에 비해 PRO군 남아 (24.73 kg vs. 26.78 kg,  $p < 0.05$ )와 여아 (23.60 kg vs. 26.13 kg,  $p < 0.05$ )에서 유의하게 적었다.

가구소득의 경우 PRO군은 ‘중상’의 비율이 38.05%로 가장 높았고, non-PRO군은 ‘중하’의 비율이 33.46%로 가장 높아 군 간에 차이를 보였다 ( $p < 0.05$ ). 성별을 나누어 보았을 때, PRO군

**Table 1.** General characteristics of the subjects according to probiotics intake

Characteristics	Total		Male		Female	
	Non-PRO (n = 465)	PRO (n = 757)	Non-PRO (n = 242)	PRO (n = 373)	Non-PRO (n = 223)	PRO (n = 384)
Age (yrs)	6.66 ± 0.17 <sup>1)</sup>	5.55 ± 0.13 <sup>2)***</sup>	6.60 ± 0.21	5.60 ± 0.17 <sup>***</sup>	6.73 ± 0.24	5.50 ± 0.17 <sup>***</sup>
Sex						
Male	242 (50.18)	373 (49.21)				
Female	223 (49.82)	384 (50.79)				
Height (cm)	122.59 ± 1.08	116.03 ± 0.96 <sup>***</sup>	122.15 ± 1.37	116.85 ± 1.21 <sup>**</sup>	123.03 ± 1.62	115.24 ± 1.34 <sup>***</sup>
Weight (kg)	26.46 ± 0.58	24.15 ± 0.55 <sup>**</sup>	26.78 ± 0.74	24.73 ± 0.72 <sup>*</sup>	26.13 ± 0.85	23.60 ± 0.80 <sup>*</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	16.86 ± 0.14	17.08 ± 0.15	17.12 ± 0.19	17.34 ± 0.21	16.58 ± 0.21	16.84 ± 0.20
Residence						
Dong	380 (86.68)	660 (91.24)	197 (84.99)	330 (91.01)	183 (88.39)	330 (91.47)
Eup/Myeon	85 (13.32)	97 (8.76)	45 (15.01)	43 (8.99)	40 (11.61)	54 (8.53)
Household income <sup>3)</sup>						
Low	28 (7.20)	25 (2.72) <sup>*</sup>	13 (6.77)	13 (2.88) <sup>*</sup>	15 (7.62)	12 (2.57)
Middle-low	158 (33.46)	213 (29.01)	90 (38.15)	102 (27.80)	68 (28.74)	111 (30.18)
Middle-high	154 (31.95)	288 (38.05)	71 (28.16)	149 (40.95)	83 (35.76)	139 (35.24)
High	125 (27.40)	231 (30.22)	68 (26.93)	109 (28.37)	57 (27.87)	122 (32.01)
Atopic dermatitis						
Yes	54 (12.53)	101 (13.55)	30 (12.79)	50 (12.80)	24 (12.25)	51 (14.28)
Diagnosed age (yrs)	1.73 ± 0.24	1.86 ± 0.24	1.84 ± 0.36	1.61 ± 0.33	1.60 ± 0.31	2.08 ± 0.35
Allergic rhinitis						
Yes	104 (22.36)	198 (25.52)	62 (25.25)	113 (27.84)	42 (19.45)	85 (23.27)
Diagnosed age (yrs)	4.05 ± 0.28	3.27 ± 0.18 <sup>*</sup>	3.55 ± 0.31	3.03 ± 0.19	4.69 ± 0.36	3.54 ± 0.26 <sup>*</sup>
Asthma						
Yes	12 (2.95)	17 (2.31)	10 (5.07)	11 (2.78)	2 (0.81)	6 (1.87)
Diagnosed age (yrs)	2.83 ± 0.56	3.43 ± 0.40	3.18 ± 0.58	2.67 ± 0.38	0.83 ± 0.69	4.53 ± 0.87 <sup>***</sup>
Sinusitis						
Yes	51 (9.72)	70 (8.36)	26 (10.23)	42 (10.70)	25 (9.20)	28 (6.10)
Diagnosed age (yrs)	4.39 ± 0.41	3.31 ± 0.24 <sup>*</sup>	3.88 ± 0.41	3.35 ± 0.27	4.96 ± 0.64	3.23 ± 0.35 <sup>*</sup>
Otitis media						
Yes	146 (27.78)	289 (38.27) <sup>**</sup>	78 (31.25)	138 (39.44)	68 (24.28)	151 (37.14) <sup>*</sup>
Diagnosed age (yrs)	2.32 ± 0.19	1.91 ± 0.13	1.90 ± 0.18	1.85 ± 0.16	2.85 ± 0.33	1.98 ± 0.21 <sup>*</sup>

PRO, the probiotics intake group; BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>Values are expressed as means ± SE or number (%).

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

<sup>3)</sup>Monthly equalized household income (monthly household income/number of household members) was classified into quartiles by gender and age group (in 5-year intervals).

\*p < 0.05, \*\*p < 0.01, \*\*\*p < 0.001.

남아에서 ‘중상’ 비율이 40.95%로 가장 높았고, non-PRO군에서는 ‘중하’ 비율이 38.15%로 가장 높았다 (p < 0.05).

알레르기성 질환의 유병률의 경우, PRO군의 중이염 유병률은 38.27%로, non-PRO군의 27.78%보다 유의하게 높았다 (p < 0.001). 성별을 나누었을 때에는 PRO군 여아의 중이염 유병률이 non-PRO군 여아에 비해 더 높은 비율 (37.14% vs. 24.28%, p < 0.05)을 보였다. 알레르기성 비염의 최초 진단 나이의 경우, PRO군이 3.27세로 non-PRO군 (4.05세) 보다 어렸고 (p < 0.05), 부비동염의 경우에도 PRO군이 non-PRO군보다 더 어렸다 (3.31세 vs. 4.39세, p < 0.05). 여아에서 알레르기 비염, 부비동염, 중이염은 모두 PRO군에서 non-PRO군에 비해 더 이른 나이에 진단되었으며 (알레르기 비염: 3.54세 vs. 4.69세, 부비동염: 3.23세 vs. 4.96세, 중이염: 1.98세 vs. 2.85세, 모두 p < 0.05), 천식의 경우 PRO군 (4.53세)의 진단 나이가 non-PRO군 (0.83세)보다 많았다 (p < 0.001).

그 외의 성별, BMI, 거주지역 및 그 외의 알레르기성 질환의 유병률 및 최초 진단 나이는 군 간에 차이를 보이지 않았다.



**프로바이오틱스 섭취 유무에 따른 식품섭취량**

**Table 2**에서는 프로바이오틱스 섭취 유무에 따른 식품군 별 섭취량에 대한 결과를 제시하였다. 전체 대상에 대해 연령, 성별, 키, 체중, 가구소득을 보정한 결과, PRO군의 총 식품섭취량은 1,069.86 g으로, non-PRO군의 1,077.70 g과 유의한 차이가 없었다. 총 식품섭취량 1,000 g 당 각 식품군 별 섭취량을 살펴보면, PRO군은 non-PRO군에 비해 채소 (109.47 g vs. 87.75 g,  $p < 0.01$ ), 과일 (119.03 g vs. 98.68 g,  $p < 0.05$ ), 달걀 (34.61 g vs. 27.97 g,  $p < 0.05$ ) 섭취량이 유의하게 많았다. 반면에, PRO군은 non-PRO군에 비해 우유 섭취량 (200.75 g vs. 226.13 g,  $p < 0.05$ ) 이 유의하게 적었다. 성별을 나누어 보았을 때에는, PRO군 남아의 경우 연령, 키, 체중, 가구소득을 보정하였을 때, 과일 (126.61 g vs. 85.68 g,  $p < 0.01$ )과 달걀 (36.68 g vs. 25.42 g,  $p < 0.01$ ) 섭취량이 non-PRO군 남아보다 유의하게 많았고, 콩(15.29 g vs. 27.77 g,  $p < 0.05$ )은 적었다. PRO군 여아의 경우에는 채소 섭취량만 non-PRO군 여아에 비해 유의하게 많았으며 (113.76 g vs. 83.81 g,  $p < 0.001$ ), 이때 연령, 키, 체중을 보정하였다.

**프로바이오틱스 섭취 유무에 따른 영양소 섭취 상태**

**Table 3**에서 제시한 영양소 섭취 상태를 살펴보면, 전체 대상에 대해 연령, 성별, 키, 체중, 가구소득을 보정한 결과, 총 에너지섭취량의 경우 PRO군은 1,553.63 kcal였으며, non-PRO군은 1,547.78 kcal 로 유의한 차이가 없었다. PRO군은 non-PRO군에 비해 탄수화물 에너지 섭취 비율(60.70% vs. 59.39%,  $p < 0.05$ )과 총 에너지섭취량 1,000kcal 당 탄수화물 섭취량 (150.80 g vs. 147.41 g,  $p < 0.05$ )이 유의하게 많았다. 반면에, PRO군은 non-PRO군에 비해 지방 에너지 섭취 비율 (24.70% vs. 26.05%,  $p < 0.05$ ), 총 에너지섭취량 1,000 kcal 당 지방 섭취량 (27.24 g vs. 28.72 g,  $p < 0.05$ ), 포화지방산 섭취량 (9.99 g vs. 10.86 g,  $p < 0.05$ )이 유의하게 적었다. 또한, PRO군은 non-PRO군에 비해 1,000 kcal 당 칼슘 (304.63 mg vs. 328.28 mg,  $p < 0.05$ ), 티아민 (0.58 mg vs. 0.62 mg,  $p < 0.05$ ), 리보플라빈 (0.83 mg vs. 0.90 mg,  $p < 0.05$ ) 섭취량도 유의

**Table 2.** Food intake of subjects according to probiotics intake

Variables	Total		Male		Female	
	Non-PRO (n = 465)	PRO (n = 757)	Non-PRO (n = 242)	PRO (n = 373)	Non-PRO (n = 223)	PRO (n = 384)
Total food intake (g)	1,077.70 ± 28.47 <sup>1)</sup>	1,069.86 ± 27.29 <sup>2)</sup>	1,131.37 ± 39.84	1,145 ± 40.29	1,063.18 ± 28.87	1,037.70 ± 23.14
Grain (g/1,000 g total intake)	227.83 ± 6.11	233.98 ± 5.91	241.21 ± 8.10	241.31 ± 7.89	214.39 ± 7.07	226.86 ± 6.86
Potato (g/1,000 g total intake)	24.59 ± 2.86	23.89 ± 2.76	21.38 ± 3.31	25.83 ± 4.04	29.21 ± 4.11	24.16 ± 2.68
Sugars (g/1,000 g total intake)	12.48 ± 1.41	10.16 ± 1.00	11.05 ± 1.59	7.97 ± 0.88	14.32 ± 1.91	12.75 ± 1.18
Beans (g/1,000 g total intake)	27.48 ± 5.27	16.99 ± 2.95	27.77 ± 4.85	15.29 ± 2.58*	27.44 ± 7.75	19.18 ± 2.95
Nuts (g/1,000 g total intake)	1.39 ± 0.29	1.89 ± 0.30	1.81 ± 0.48	1.57 ± 0.27	1.17 ± 0.30	2.37 ± 0.53
Vegetable (g/1,000 g total intake)	87.75 ± 4.25	109.47 ± 4.81**	94.46 ± 5.57	108.23 ± 5.59	83.81 ± 5.19	113.76 ± 5.94***
Mushroom (g/1,000 g total intake)	4.24 ± 0.66	3.77 ± 0.62	2.97 ± 0.50	4.65 ± 0.84	5.95 ± 1.17	3.44 ± 0.44
Fruit (g/1,000 g total intake)	98.68 ± 7.66	119.03 ± 8.08*	85.68 ± 10.19	126.61 ± 12.03**	119.86 ± 10.07	120.90 ± 9.21
Seaweed (g/1,000 g total intake)	17.00 ± 1.90	16.67 ± 1.75	18.32 ± 2.84	15.68 ± 2.27	17.26 ± 2.13	18.77 ± 2.35
Seasoning (g/1,000 g total intake)	23.60 ± 1.70	20.56 ± 1.40	23.09 ± 1.89	20.30 ± 1.83	22.85 ± 2.03	18.98 ± 0.96
Plant oil (g/1,000 g total intake)	4.62 ± 0.38	4.74 ± 0.31	5.08 ± 0.46	4.79 ± 0.36	4.30 ± 0.40	4.79 ± 0.30
Meat (g/1,000 g total intake)	91.97 ± 7.26	89.95 ± 6.38	92.36 ± 8.91	90.30 ± 8.44	87.62 ± 6.55	84.08 ± 4.96
Egg (g/1,000 g total intake)	27.97 ± 2.67	34.61 ± 2.59*	25.42 ± 3.37	36.68 ± 3.79**	30.64 ± 3.24	32.92 ± 2.63
Fish (g/1,000 g total intake)	46.04 ± 4.46	43.03 ± 3.47	53.33 ± 5.64	42.98 ± 4.55	42.68 ± 7.21	46.74 ± 3.46
Milk (g/1,000 g total intake)	226.13 ± 8.79	200.75 ± 9.65*	211.33 ± 12.33	183.21 ± 13.17	223.88 ± 10.31	202.49 ± 10.32
Animal fat (g/1,000 g total intake)	0.33 ± 0.09	0.27 ± 0.08	0.35 ± 0.15	0.40 ± 0.14	0.32 ± 0.10	0.17 ± 0.05
Beverage (g/1,000 g total intake)	77.39 ± 7.90	69.89 ± 6.64	83.96 ± 10.49	74.09 ± 7.96	73.64 ± 9.80	66.93 ± 6.43

PRO, the probiotics intake group.

<sup>1)</sup>Values are expressed as means ± SE.

<sup>2)</sup>p-value was estimated using the t-test in complex sample survey data analysis, adjusted for age, sex, height, weight, and household income for total sample and male, and for age, height, and weight for female.

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

**Table 3.** Nutrient intake of subjects according to probiotics intake

Variables	Total		Male		Female	
	Non-PRO (n = 465)	PRO (n = 757)	Non-PRO (n = 242)	PRO (n = 373)	Non-PRO (n = 223)	PRO (n = 384)
Total energy (kcal)	1,547.78 ± 32.77 <sup>1)</sup>	1,553.63 ± 38.21 <sup>2)</sup>	1,647.46 ± 43.20	1,670.05 ± 49.79	1,479.30 ± 33.11	1,471.05 ± 34.29
% energy of carbohydrate	59.39 ± 0.64	60.70 ± 0.52*	59.92 ± 0.73	60.84 ± 0.68	58.89 ± 0.75	60.53 ± 0.54
% energy of protein	14.56 ± 0.30	14.61 ± 0.26	14.59 ± 0.34	14.58 ± 0.34	14.36 ± 0.29	14.43 ± 0.19
% energy of fat	26.05 ± 0.56	24.70 ± 0.46*	25.49 ± 0.64	24.58 ± 0.62	26.75 ± 0.66	25.05 ± 0.49*
Carbohydrate (g/1,000 kcal)	147.41 ± 1.60	150.80 ± 1.32*	148.50 ± 1.77	151.07 ± 1.69	146.53 ± 1.90	150.66 ± 1.40
Protein (g/1,000 kcal)	36.09 ± 0.73	36.26 ± 0.64	36.13 ± 0.84	36.18 ± 0.82	35.68 ± 0.71	35.87 ± 0.46
Fat (g/1,000 kcal)	28.72 ± 0.61	27.24 ± 0.50*	28.07 ± 0.71	27.13 ± 0.68	29.56 ± 0.72	27.67 ± 0.53*
Saturated fatty acid (g/1,000 kcal)	10.86 ± 0.28	9.99 ± 0.26*	10.46 ± 0.33	9.68 ± 0.34	11.16 ± 0.34	10.25 ± 0.27*
Monounsaturated fatty acid (g/1,000 kcal)	9.30 ± 0.26	8.85 ± 0.21	8.97 ± 0.38	8.86 ± 0.26	9.62 ± 0.30	8.84 ± 0.20*
Polyunsaturated fatty acid (g/1,000 kcal)	5.66 ± 0.16	5.65 ± 0.14	5.78 ± 0.20	5.86 ± 0.19	5.80 ± 0.23	5.75 ± 0.16
Total dietary fiber (g/1,000 kcal)	9.48 ± 0.23	10.11 ± 0.25	9.42 ± 0.25	10.12 ± 0.26*	9.88 ± 0.29	10.43 ± 0.38
Calcium (mg/1,000 kcal)	328.28 ± 9.40	304.63 ± 10.25*	318.02 ± 13.30	289.55 ± 13.81	326.22 ± 10.05	308.95 ± 8.60
Phosphorus (mg/1,000 kcal)	568.13 ± 8.49	563.22 ± 7.58	558.69 ± 10.12	554.02 ± 7.99	567.09 ± 9.35	560.56 ± 7.42
Iron (mg/1,000 kcal)	4.19 ± 0.12	4.18 ± 0.11	4.11 ± 0.14	4.18 ± 0.14	4.40 ± 0.15	4.36 ± 0.14
Sodium (mg/1,000 kcal)	1,272.49 ± 32.28	1,274.14 ± 26.26	1,280.60 ± 37.06	1,271.81 ± 31.98	1,275.53 ± 46.07	1,285.92 ± 27.39
Potassium (mg/1,000 kcal)	1,182.83 ± 21.44	1,206.21 ± 21.35	1,158.09 ± 27.88	1,193.81 ± 26.45	1,219.62 ± 26.02	1,234.46 ± 23.68
Vitamin A (ugRAE/1,000 kcal)	223.97 ± 11.05	209.34 ± 8.51	228.91 ± 17.95	200.37 ± 11.94	225.07 ± 10.89	228.32 ± 8.43
Thiamin (mg/1,000 kcal)	0.62 ± 0.02	0.58 ± 0.02*	0.92 ± 0.03	0.57 ± 0.02	0.63 ± 0.03	0.58 ± 0.02
Riboflavin (mg/1,000 kcal)	0.90 ± 0.03	0.83 ± 0.02*	0.88 ± 0.04	0.83 ± 0.03	0.93 ± 0.04	0.85 ± 0.02
Niacin (mg/1,000 kcal)	6.12 ± 0.22	5.81 ± 0.18	6.26 ± 0.29	5.95 ± 0.24	6.12 ± 0.23	5.80 ± 0.13
Vitamin C (mg/1,000 kcal)	40.18 ± 2.96	38.99 ± 2.22	38.02 ± 3.94	39.50 ± 3.02	46.89 ± 4.95	44.06 ± 2.80

PRO, the probiotics intake group.

<sup>1)</sup>Values are expressed as means ± SE.

<sup>2)</sup>p-value was estimated using the t-test in complex sample survey data analysis, adjusted for age, sex, height, weight, and household income for total sample and male, and for age, height, and weight for female.

\*p &lt; 0.05.

하게 적었다. 성별을 나누었을 때, 남아의 경우 연령, 키, 체중, 가구소득을 보정한 결과, PRO 군이 non-PRO군에 비해 총 에너지섭취량 1,000 kcal당 총 식이섬유 섭취량 (10.12 g vs. 9.42 g, p < 0.05)이 유의하게 많았다. 여아의 경우에는 연령, 키, 체중을 보정하였을 때, PRO군이 non-PRO군에 비해 지방 에너지 섭취 비율 (25.05% vs. 26.75%, p < 0.05)과 1,000 kcal 당 지방 (27.67 g vs. 29.56 g, p < 0.05), 포화지방산 (10.25 g vs. 11.16 g, p < 0.05), 단일불포화지방산 (8.84 g vs. 9.62 g, p < 0.05) 섭취량이 유의하게 적었다.

### 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환과의 관계

**Table 4**에서는 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환의 관계를 제시하였다. 알레르기성 비염의 경우 연령, 성별, 키, 체중 및 가구소득을 보정한 Model 2에서 PRO군은 non-PRO군에 비해 알레르기성 비염 발생 위험이 유의하게 높았다 (OR, 1.557; 95% CI, 1.070–2.263; p < 0.05). 중이염의 경우, Model 1에서는 PRO군이 non-PRO군에 비해 중이염 발생 위험이 유의하게 높았으며 (OR, 1.612; 95% CI, 1.153–2.253; p < 0.01), Model 2에서도 유의하게 높은 위험을 보였다 (OR, 1.606; 95% CI, 1.133–2.277; p < 0.01). 성별을 나누었을 경우, 여아의 경우 PRO군이 non-PRO군에 비해 중이염 발생 위험이 Model 1 (OR, 1.842; 95% CI, 1.142–2.969; p < 0.05) 과 Model 2 (OR, 2.020; 95% CI, 1.218–3.351; p < 0.01)에서 모두 유의하게 높았다.

## 고찰

본 연구에서는 국민건강영양조사 제8기(2019–2021년) 자료를 활용하여 만 1-11세 어린이의 프로바이오틱스 섭취 여부에 따른 식품 및 영양소 섭취, 알레르기성 질환과의 관계에 대해

**Table 4.** Odd ratios for allergic disease according to probiotics intake<sup>1)</sup>

Variables	Non-PRO	PRO	
		Model 1 <sup>2)</sup>	Model 2 <sup>3)</sup>
<b>Total</b>			
Atopic dermatitis	1.000 (ref.)	1.095 (0.718–1.669)	1.225 (0.798–1.882)
Allergic rhinitis	1.000 (ref.)	1.190 (0.822–1.721)	1.557 (1.070–2.263)*
Asthma	1.000 (ref.)	0.780 (0.342–1.780)	1.347 (0.657–2.761)
Sinusitis	1.000 (ref.)	0.848 (0.536–1.341)	0.963 (0.597–1.554)
Otitis media	1.000 (ref.)	1.612 (1.153–2.253)**	1.606 (1.133–2.277)**
<b>Male</b>			
Atopic dermatitis	1.000 (ref.)	1.001 (0.577–1.737)	1.093 (0.625–1.910)
Allergic rhinitis	1.000 (ref.)	1.142 (0.733–1.782)	1.374 (0.885–2.134)
Asthma	1.000 (ref.)	0.534 (0.212–1.348)	0.896 (0.397–2.021)
Sinusitis	1.000 (ref.)	1.051 (0.583–1.892)	1.048 (0.574–1.911)
Otitis media	1.000 (ref.)	1.433 (0.980–2.096)	1.332 (0.895–1.981)
<b>Female</b>			
Atopic dermatitis	1.000 (ref.)	1.193 (0.687–2.071)	1.349 (0.757–2.405)
Allergic rhinitis	1.000 (ref.)	1.256 (0.738–2.138)	1.748 (0.972–3.144)
Asthma	1.000 (ref.)	2.340 (0.456–12.021)	2.340 (0.456–12.021)
Sinusitis	1.000 (ref.)	0.641 (0.345–1.189)	0.841 (0.439–1.613)
Otitis media	1.000 (ref.)	1.842 (1.142–2.969)*	2.020 (1.218–3.351)**

PRO, the probiotics intake group.

<sup>1)</sup>Values are expressed as odds ratios (confidence intervals).

<sup>2)</sup>Model 1: crude.

<sup>3)</sup>Model 2: adjusted for age, sex, height, weight, and household income for the total sample and male; adjusted for age, height, and weight for female.

\*p < 0.05, \*\*p < 0.01.

분석하고 자료를 제시함으로써, 우리나라 어린이의 알레르기성 질환 관리에 대한 기초자료로서 활용되고자 수행되었다.

연구 결과, PRO군은 non-PRO군 보다 알레르기 질환 중 중이염의 유병률이 높았으며 (PRO군 38.27%, non-PRO군 27.78%), PRO군의 평균 나이가 더 어렸고, 알레르기성 질환이 조기에 발생하는 경향을 보였다. PRO군의 부비동염 및 알레르기성 비염의 최초 진단 나이가 non-pro군보다 유의미하게 낮았다. PRO군의 평균 신장과 체중이 non-PRO군보다 낮은 것은 PRO군의 평균 나이가 더 어리기 때문으로 해석되며, 두 군 간의 BMI에는 차이가 없었으므로, 프로바이오틱스 섭취 여부가 신체계측 결과에 영향을 미치지 않은 것으로 여겨진다.

가구소득 분포를 보면, PRO군에서는 ‘중상’의 비율이 가장 높았고, non-PRO군에서는 ‘중하’의 비율이 가장 높아, 두 군 간에 가구소득 간에 차이가 있음을 확인하였다. 현대인들은 프로바이오틱스를 건강기능식품으로써 섭취하고 있으며, 건강에 관한 관심이 증가하면서 그 시장이 빠르게 성장하고 있다 [23]. 건강기능식품의 섭취 목적은 다양하지만, 대부분 건강 증진과 질병 예방을 위한 것이기 때문에, 섭취 여부에는 성별, 나이, 가구소득 등과 같은 인구 사회학적 특성이나 개인의 건강 관련 요인들이 관여하게 된다 [24]. Kim 등 [23]의 연구에 따르면, 가구소득과 건강에 관한 관심이 높을수록 건강기능식품의 섭취 확률과 지출 비용이 증가하며, 건강 증진의 기대효과를 충족하기 위해 장기적으로 섭취하는 경향이 높아진다고 보고하였다. 따라서, PRO군의 가구소득이 ‘중상’의 수준이 많았던 결과는, PRO군 부모들이 자녀에게 프로바이오틱스를 섭취시킬 경제적 여건을 갖추고 있는 것으로 해석된다.

자녀가 알레르기성 질환을 가지고 있는 경우, 부모들은 이에 대해 관심을 두고 개선을 위해 노력하게 된다. 한 연구에 따르면, 우리나라 미취학 어린이의 부모 중 식품 알레르기 경험이



있는 자녀를 둔 부모는 관련 교육 및 상담 경험의 비율이 대조군에 비해 더 높았으며, 교육에 대한 의지도 더 강하게 나타났다 [25]. 초등학생 자녀를 둔 부모를 대상으로 한 또 다른 연구에서도, 부모들은 교육의 필요성을 높게 인식하는 경향이 있었다 [26]. 이러한 점을 바탕으로, PRO군의 부모들이 알레르기성 질환에 대한 높은 관심을 가지고 증상을 완화하기 위해 다각도로 노력하고 있을 가능성을 고려할 수 있다.

이러한 맥락에서, PRO군의 우유 섭취량이 더 낮게 나타난 것은, 프로바이오틱스를 섭취하는 경우 알레르기를 유발할 수 있는 원인 식품을 조절하는 식이 관리가 병행되고 있음을 시사한다. 일반적으로 알레르기성 질환이 있을 경우, 항원 식품으로 알려진 우유, 달걀, 메밀, 땅콩, 대두 등의 섭취를 줄이는 경향이 있으며 [27], 이러한 경향이 본 연구 결과에서도 보여진다. 하지만 항원 식품으로 알려져 있는 달걀의 경우, PRO군의 섭취량이 오히려 더 높게 나타났다. 이는 여러 연령대의 알레르기성 질환 환자의 식습관을 분석한 연구에서도 관찰된 바 있으며, 연구자는 알레르기성 질환의 유형 중 식품의 제한이 엄격해야만 하는 식품 알레르기 질환의 비율이 낮았기 때문이라고 보고하였다 [28]. 이러한 결과는 알레르기성 질환이 있는 환자들 간에서도 질환의 종류와 주 발병 원인에 따라 식이 조절 정도에 차이가 있을 수 있음을 시사한다. 따라서 본 연구에서는 PRO군에서 중이염만 유병률이 유의적으로 높았고, 항원 식품의 섭취 조절이 필요한 아토피피부염에서는 차이가 없었기에 우유와 달걀 섭취량에 대한 군 간의 차이는, 반드시 알레르기성 질환 발생을 염두에 두었기 때문으로는 보기 어렵다고 할 수 있다. 더욱 정확한 결론 도출을 위해 프로바이오틱스를 섭취할 때 식이 조절의 시행 여부와 그 목적에 관한 추가 연구가 필요하다.

채소와 과일의 경우, PRO군에서 두 식품군 모두 섭취량이 많아, 알레르기성 질환을 예방하는데 있어서 non-PRO군 보다 건강한 식습관을 가지고 있다고 보았다. 채소와 과일에 함유된 항산화 영양소는 알레르기성 질환을 예방하는데 도움을 준다고 알려져 있으며, 연구에 따르면 어린이가 신선한 과일을 많이 섭취할수록 폐 기능이 개선되고 천식 증상이 완화되었으며 [29], 채소와 과일 섭취량이 많을수록 알레르기성 비염의 위험이 낮아진다는 보고도 있다 [30]. 더불어, 채소와 과일에는 프로바이오틱스의 성장을 촉진하는 프리바이오틱스 (prebiotics)인 식이섬유가 풍부하여 [31], 프로바이오틱스의 생육에도 도움을 줄 수 있다는 점에서 채소와 과일 섭취의 중요성은 더욱 강조되어야 할 것이다.

영양소 섭취 상태에서, PRO군은 non-PRO군과 비교하면 탄수화물 섭취 비율과 총 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 탄수화물 섭취량이 더 많았다. 반면에, non-PRO군보다 지방 섭취 비율, 총 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 지방 섭취량과 포화지방산 섭취량이 낮았다. 유사한 연구로 우리나라 성인의 천식 유병률과 식습관에 관한 연구에서, 채소와 과일의 섭취량이 많은 군이 적은 군에 비해 탄수화물의 섭취 비율이 높았고 지방 섭취 비율은 낮았다는 연구가 있었다 [32]. 일반적으로 다른 식품군과 비교했을 때, 채소와 과일에는 수분이 많아 지방의 비율이 상대적으로 낮으며 포도당, 과당, 전분과 같은 탄수화물의 비율이 높으므로, 이들 식품군의 섭취량 증가는 탄수화물의 섭취를 증가시키고 지방의 섭취를 줄이게 된다. 이러한 이유로 PRO군에서 채소와 과일의 섭취가 더 많았던 결과는, 탄수화물의 섭취 비율이 높아지고 지방의 섭취 비율이 낮아지게 이어진 것으로 사료된다.

또한, PRO군은 총 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 칼슘, 티아민, 리보플라빈 섭취량도 유의하게

낮았는데, 칼슘과 리보플라빈의 섭취량이 적은 것은 우유 섭취량이 적었기 때문으로 보인다. 우유는 칼슘 및 리보플라빈의 주요 급원식품으로 [33], 성장기에 우유 및 유제품을 먹지 않으면 충분한 칼슘 공급이 매우 어려워 [34], 우리나라 성장기의 우유에 대한 권장식사패턴은 하루 2컵으로 설정되어 있다 [35]. 또한 우유 섭취는 어린이의 영양불량 위험을 낮추고 전반적인 영양소 섭취를 향상하는 중요한 식품이라고 하였다 [36]. 따라서 PRO군에서의 우유 섭취량이 적은 것은 성장기 어린이의 정상적인 성장 및 발달에 부정적인 영향을 줄 수 있으므로, 알레르기성 질환 관리를 위한 식이 제한을 반드시 해야 하는 것이 아니라면 칼슘과 리보플라빈의 급원식품으로 우유를 고려해 보는 것이 좋겠다.

이와 더불어, 6세 이상 한국인의 칼슘 섭취와 관련된 연구에서, 칼슘을 평균필요량 미만으로 섭취한 군이 탄수화물을 더 많이 섭취하였고, 지질, 티아민, 리보플라빈은 적게 섭취했다고 보고하였다 [37]. Koyama 등 [38] 은 지방 섭취가 육류, 달걀, 우유 및 유제품의 섭취와 관련이 있다고 하며 다빈도 식품의 섭취가 영양소 섭취에 미치는 영향을 강조하였다. 이러한 연구들로 보아, PRO군에서의 낮은 칼슘, 티아민, 리보플라빈 섭취량에 관한 결과는 PRO군에서 우유와 달걀 섭취와 같은 특정 식품군에 대한 영향이 클 것으로 유추할 수 있다.

이번 연구에서 연령, 성별, 키, 체중 및 가구소득을 보정하였을 때, PRO군에서는 알레르기성 비염과 중이염의 발생 위험이 증가하였다. 이 연구는 단면적 조사로 인해 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환 간의 인과관계를 명확히 규명하는 데 한계가 있다. 이를 보완하기 위하여 추후 연구에서는 장기 추적 연구를 통해 프로바이오틱스 섭취의 장기적 효과와 인과관계를 명확히 할 필요가 있다. 하지만 건강기능식품의 일반적인 섭취 목적인 건강 증진과 질병 예방의 관점에서 프로바이오틱스의 섭취 목적을 알레르기성 질환의 예방 및 관리로 둔다면, 이들 질환을 앓고 있기에 프로바이오틱스를 섭취하고 있을 가능성을 고려할 수 있다. 나아가 알레르기성 질환이 있는 어린이는 질환이 없는 어린이에 비해서 장내 유산균이 적었다고 하므로 [39], 프로바이오틱스 섭취가 유익균의 증식을 통한 장내 건강 증진으로 알레르기성 질환을 조절할 수 있을 것으로 보인다.

결론적으로, 본 연구에서 설정한 두 가지 가설에 대해 다음과 같이 제언을 할 수 있다. 첫째, 프로바이오틱스의 섭취는 알레르기성 비염과 중이염과 같은 알레르기 행진 관련 질환에 영향을 미칠 수 있을 것으로 예상된다. 둘째, 프로바이오틱스 섭취군은 비섭취군과 비교했을 때, 채소, 과일, 탄수화물 섭취 등에 대해 식품 및 영양소 섭취가 다른 양상을 보였는데, 이러한 식행동은 알레르기성 질환을 관리 시 식이 조절을 필요로 할 때 근거자료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다. 다만, 연구대상자가 섭취한 프로바이오틱스의 균주의 다양성과 프로바이오틱스 섭취와 영양소 대사와의 관련성을 비롯한 장내 건강 증진 기전에 대한 명확한 근거가 충분치 않으므로 [8], 여러 관점에서의 더욱 세밀한 분석을 통한 후속 연구가 필요하다.

또한, 프로바이오틱스 섭취 여부 별 연구대상자를 성별에 따른 층화분석 결과, 프로바이오틱스 섭취군 여아에서 중이염 발생 위험이 특히 높게 나타났으며, 남아에서는 유의미한 결과를 보이지 않았다. 이러한 결과는 성별에 따라 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환과의 관계가 다를 수 있음을 시사한다. 하지만 알레르기성 질환과 성별과의 관계와 관련된 연구들에 따르면 성장기의 알레르기성 질환의 유병률이 남녀 간 차이를 보이는 것에 대해, 남녀 간의 해부학적인 구조와 호르몬의 차이 등의 관점에서 의견을 제시하고 있으나 [40-42]. 아직

기전은 명확하게 밝혀져 있지 않았다. 게다가, 성별에 따른 차이가 어린이의 편식 여부와 같은 특정 식행동 유무가 반영된 것인지 조사되지 않았으며, 연구대상자의 나이가 어려 식품 선택은 대부분 보호자의 식품 선택에 달려있으므로, 보호자의 식품군 선호에 의한 것인지 등과 같은 외부 환경 요인을 고려하지 않아, 성별에 따라 유의미한 결과가 나타난 것에 대해서는 정확하게 다루기 어렵다.

하지만 이러한 한계에도 불구하고, 본 연구는 우리나라 어린이의 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 질환과의 관계를 국민건강영양조사 자료를 통해 살펴본 연구로서, 향후 알레르기성 질환을 관리하는 데에 프로바이오틱스의 효과에 대한 근거자료 제공으로 충분히 가치가 있다. 아울러, 알레르기성 질환을 악화시키거나 발생시키는 식품들은 대부분 단백질 식품인데, 이들 식품은 어린이의 정상적인 성장 및 발달에 필수적인 영양소를 포함하고 있다. 따라서 정확한 진단 및 지침 없이 어린이에게 이들 식품을 지나치게 제한했을 경우 영양불량으로 인한 성장 지연 및 부진을 초래할 수 있으므로 [43], 식이 조절은 전문가와 함께 조심스럽게 시도해야 하겠다. 또한, 프로바이오틱스의 과잉 섭취로 인한 부작용도 있음을 고려하여 [44], 어린이의 건강 상태에 적합한 건강기능식품을 선택할 수 있는 교육이 필요하다.

## 요약

본 연구에서는 국민건강영양조사 제8기(2019–2021년) 자료를 바탕으로 알레르기성 질환을 앓고 있는 만 1-11세 어린이 1,222명의 프로바이오틱스 섭취 여부와 식품 및 영양소 섭취, 알레르기성 질환과의 관련성을 살펴보고자 하였다. 프로바이오틱스 섭취 여부에 따라 섭취군(PRO군)과 비섭취군(non-PRO군)으로 나누어서 분석하였는데, 전체 대상 및 여아에서 중이염 유병률이 PRO군에서 더 높았으며, 알레르기성 비염과 부비동염의 최초 진단나이가 non-PRO군보다 어렸다. 전체 대상의 식품과 영양소 섭취에서는, PRO군은 non-PRO군 보다 채소, 과일, 달걀의 섭취량이 더 많았으며, 우유의 섭취량은 적었다. 또한, PRO군에서는 탄수화물 섭취 비율과 섭취량이 더 많았으나 지방 섭취 비율이 낮았고, 지방, 포화지방산, 칼슘, 티아민, 리보플라빈의 섭취량도 적었다. 프로바이오틱스 섭취 유무와 알레르기성 질환의 발생 위험을 분석하였을 때는, 전체 대상에서는 PRO군에서 알레르기성 비염과 중이염 발생 위험이 커졌으며, 성별 층화 분석 시 여아에서만 PRO군에서 중이염 발생 위험이 커졌다. 결론적으로, 어린이의 프로바이오틱스 섭취와 알레르기성 비염과 중이염과 같은 알레르기성 질환과 관련이 있을 것으로 보이며, 여아에서는 중이염과 관련성이 보인다. 이는 식품 및 영양소 섭취 같은 요인도 관여할 것으로 예상된다.

## REFERENCES

1. Ahn K, Kim J, Kwon HJ, Chae Y, Hahm MI, Lee KJ, et al. The prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in Korean children: nationwide cross-sectional survey using complex sampling design. *J Korean Med Assoc* 2011; 54(7): 769-778. [CROSSREF](#)
2. Asher MI, Montefort S, Björkstén B, Lai CK, Strachan DP, Weiland SK, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet* 2006; 368(9537): 733-743. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

3. Park J. Factors influencing allergy related disease among Korean adolescents. *J Korea Contents Assoc* 2016; 16(3): 596-606. [CROSSREF](#)
4. Nathan RA. The burden of allergic rhinitis. *Allergy Asthma Proc* 2007; 28(1): 3-9. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
5. Lee Y, Choi J, Park MR, Kim J, Kim WK, Park YM, et al. Analysis of regional prevalence of allergic diseases in Korean school children. *Allergy Asthma Respir Dis* 2015; 3(1): 62-69. [CROSSREF](#)
6. Spergel JM. From atopic dermatitis to asthma: the atopic march. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2010; 105(2): 99-106. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
7. Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2010; 125(2 Suppl 2): S116-S125. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
8. Kim MH, Suh DI, Lee SY, Kim YK, Cho YJ, Cho SH. Microbiome research in food allergy and atopic dermatitis. *Allergy Asthma Respir Dis* 2016; 4(6): 389-398. [CROSSREF](#)
9. Lee HS, Lee J, 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): 107-114.
10. Jung JA, Lee JS, Lee SI. Serum specific IgE to egg white, cow's milk, soybean in the children with atopic dermatitis. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2003; 13(4): 256-262.
11. Solvoll K, Soyland E, Sandstad B, Drevon CA. Dietary habits among patients with atopic dermatitis. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(2): 93-97. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
12. Ahn K. The preventive and therapeutic effect of probiotics and allergic diseases. *Food Sci Ind* 2015; 48(1): 56-61.
13. FAO/WHO. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Geneva: World Health Organization; 2001.
14. Gibson GR, Roberfroid MB. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *J Nutr* 1995; 125(6): 1401-1412. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
15. Abrahamsson TR, Jakobsson T, Böttcher MF, Fredrikson M, Jenmalm MC, Björkstén B, et al. Probiotics in prevention of IgE-associated eczema: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 119(5): 1174-1180. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
16. Giovannini M, Agostoni C, Riva E, Salvini F, Ruscitto A, Zuccotti GV, et al. A randomized prospective double blind controlled trial on effects of long-term consumption of fermented milk containing *Lactobacillus casei* in pre-school children with allergic asthma and/or rhinitis. *Pediatr Res* 2007; 62(2): 215-220. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
17. Chen YS, Jan RL, Lin YL, Chen HH, Wang JY. Randomized placebo-controlled trial of lactobacillus on asthmatic children with allergic rhinitis. *Pediatr Pulmonol* 2010; 45(11): 1111-1120. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
18. Moon GS. Trends in studies on probiotics, prebiotics, and synbiotics. *Food Sci Ind* 2019; 52(3): 208-219.
19. Kim YH, Choi CY, Chun T. The preventive and therapeutic effects of probiotics in allergic diseases via immune modulation. *J Food Hyg Saf* 2016; 31(3): 141-152. [CROSSREF](#)
20. Kim S, Lim SD. Functionality and research trend of probiotics. *Food Ind Nutr* 2018; 23(1): 18-24.
21. Ministry of Health and Welfare (KR), Korea Disease Control and Prevention Agency. Korea health statistics 2022: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII). Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022.
22. Korea Disease Control and Prevention Agency. Guidelines for using the raw data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 8th edition (2019–2021). Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021.
23. Chung CR, Schin HW, Yang JW, Kim SJ. An analysis of the current status of domestic probiotic products and future development plans. *Food Preserv Process Ind* 2020; 19(2): 120-133.
24. Kim DH, Kwon SK, Han KD, Ji IB. Analysis of consumers' characteristic factors affecting the intake of health functional food. *Korean J Food Mark Econ* 2021; 38(1): 23-42. [CROSSREF](#)
25. Oh JE, Kim E, Lee Y. The status of food allergy and parental burden of preschoolers in Jeju area. *J Nutr Health* 2021; 54(6): 664-678. [CROSSREF](#)
26. Yoon HB, Kim H, Kim M. Analysis on the status of food allergy among elementary school students and parental perception and the educational need for a food allergen labeling system of school foodservice in Daegu. *Korean J Hum Ecol* 2020; 29(3): 407-420. [CROSSREF](#)
27. Han SM, Heo YR. Changes of prevalence of food allergy in elementary school student and perception of it in school nutritionist in Korea, 1995–2015. *J Nutr Health* 2016; 49(1): 8-17. [CROSSREF](#)
28. Yang SH, Kim EJ, Kim YN, Seong KS, Kim SS, Han CK, et al. Comparison of eating habits and dietary intake patterns between people with and without allergy. *Korean J Nutr* 2009; 42(6): 523-535. [CROSSREF](#)

29. Forastiere F, Pistelli R, Sestini P, Fortes C, Renzoni E, Rusconi F, et al. Consumption of fresh fruit rich in vitamin C and wheezing symptoms in children. SIDRIA Collaborative Group, Italy (Italian Studies on Respiratory Disorders in Children and the Environment). *Thorax* 2000; 55(4): 283-288. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
30. Tamay Z, Akcay A, Ones U, Guler N, Kilic G, Zencir M. Prevalence and risk factors for allergic rhinitis in primary school children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007; 71(3): 463-471. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
31. Hwang HW, Lee DW. Prebiotics: an overview of current researches and industrial applications. *Food Sci Ind* 2019; 52(3): 241-260.
32. Kim EK, Ju SY. Association of fruit and vegetable consumption with asthma: based on 2013–2017 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2020; 53(4): 406-415. [CROSSREF](#)
33. Koo SM, Seo DG, Park YJ, Hwang JY. Association between consumption of milk and dairy products, calcium and riboflavin, and periodontitis in Korean adults: Using the 2007–2010 Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *J Nutr Health* 2014; 47(4): 258-267. [CROSSREF](#)
34. Kim TY, Kim HS. Comparison of calcium intake status among elementary students by participation in the school milk program. *Korean J Food Cult* 2009; 24(1): 106-115.
35. Hwang JY, Kim Y, Lee HS, Park E, Kim J, Shin S, et al. The development of resources for the application of 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans. *J Nutr Health* 2022; 55(1): 21-35. [CROSSREF](#)
36. Kim W, Ha AW, Lee JH, Kim SH. Yearly trend of milk intake in Korean children and adolescents and their nutritional status by the milk intake level using 2007–2015 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2020; 53(5): 503-517. [CROSSREF](#)
37. Hur JE, Park JH, Kim Y, Kim H, Lee M, Kim JH, et al. Analysis of consumption status of calcium with related factors in a Korean population: based on data from the 2013–2015 Korean National Health and Nutritional Examination Survey (KNHANES). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2018; 47(3): 328-336. [CROSSREF](#)
38. Koyama T, Yoshita K, Okuda N, Saitoh S, Sakata K, Okayama A, et al. Overall nutrient and total fat intake among Japanese people: The INTERLIPID Study Japan. *Asia Pac J Clin Nutr* 2017; 26(5): 837-848. [PUBMED](#)
39. Björkstén B, Naaber P, Sepp E, Mikelsaar M. The intestinal microflora in allergic Estonian and Swedish 2-year-old children. *Clin Exp Allergy* 1999; 29(3): 342-346. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
40. Peat JK, Salome CM, Woolcock AJ. Factors associated with bronchial hyperresponsiveness in Australian adults and children. *Eur Respir J* 1992; 5(8): 921-929. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
41. Le Souëf PN, Sears MR, Sherrill D. The effect of size and age of subject on airway responsiveness in children. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152(2): 576-579. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
42. Siroux V, Curt F, Oryszczyn MP, Maccario J, Kauffmann F. Role of gender and hormone-related events on IgE, atopy, and eosinophils in the Epidemiological Study on the Genetics and Environment of Asthma, bronchial hyperresponsiveness and atopy. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 114(3): 491-498. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
43. Noimark L, Cox HE. Nutritional problems related to food allergy in childhood. *Pediatr Allergy Immunol* 2008; 19(2): 188-195. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
44. Lee Y, Yoon Y. Control of allergy with probiotics and its safety. *J Dairy Sci Biotechnol* 2020; 38(1): 19-26. [CROSSREF](#)