

한국인의 시리얼 섭취실태와 영양 및 건강상태와의 관련성 연구 - 2012년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 -

정진은[†]

안산대학교 식품영양학과

The relationship of ready-to-eat cereal consumption with nutrition and health status in the Korean population based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2012

Chung, Chin-Eun[†]

Department of Food and Nutrition, Ansan University, Gyeonggi 426-701, Korea

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to explore the relationship of ready-to-eat cereal (RTEC) consumption with nutrition and health status. Examination of health status for this project included obesity, abdominal obesity, hypertension, hypertriglyceridemia, hypercholesterolemia, low-HDL-cholesterolemia, diabetes, anemia, and metabolic syndrome.

Methods: Two groups, RTEC consumers and those who did not consume RTEC, were identified using 24-hour dietary recall data from the 2012 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Nutritional intakes and risk factors of the two groups were compared using covariates-adjusted statistical procedures. Statistical analyses were performed using SAS survey procedures, and strata, cluster, and weight were considered. Subjects of analysis of nutritional intake were between the ages of 1 and 75, and those considered in the risk factor analysis were between the ages of 19 and 75.

Results: Results showed that 3.8% of the Korean population was RTEC consumers. Compared to the subjects who did not intake RTEC, RTEC consumers exhibited significantly higher intakes of calcium, thiamin, riboflavin, and vitamin C. It was also discovered that the percentage of people whose intakes were less than EAR decreased with RTEC consumption. RTEC consumption showed significant association with decreased systolic blood pressure, diastolic blood pressure, serum triglyceride, and serum total cholesterol. Consequently, prevalence of hypertension among RTEC consumers was significantly lower than that among non-consumers, and the odds ratio for hypertension was 0.19 after adjusting the models for covariates. **Conclusion:** Results of this study clearly suggest an association of RTEC consumption with improved nutritional status and cardiometabolic risk profile in Korean adults. Conduct of additional studies will be necessary in order to determine the nature of these relationships.

KEY WORDS: Ready-to-eat cereal (RTEC), Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), disease prevalence, cardiometabolic risk factors

서론

영양은 인간의 성장과 발육은 물론 일생을 통하여 신체 및 정신적인 건강을 유지하는데 매우 중요한 역할을 한다. 또한 질병의 예방과 치료에 적절한 영양관리는 필수적인 요소이며 특히 만성질환의 예방뿐 아니라 치료를 위해서도 올바른 식생활과 식습관이 반드시 필요하다. 올바른 영

양관리를 위하여 만성질환을 예방할 수 있는 식사 내용이나 식품 등을 알아두는 것은 건강하게 생활하고자 하는 모든 사람들에게 중요하다.

미국, 유럽, 오스트레일리아 등 외국의 경우 아침식사로 시리얼을 먹는 것은 매우 보편화 되어 아침식사의 중요한 식사패턴의 하나로 대두 되었다. 곡식을 더 이상 조리하지 않고 간편하게 먹을 수 있도록 가공한 것을 외국에서는

Received: May 7, 2015 / Revised: June 1, 2015 / Accepted: June 8, 2015

[†]To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-10-4224-7599, e-mail: cechung@ansan.ac.kr

© 2015 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.

ready-to-eat-cereal (RTEC)이라고 하는데 RTEC이 영양적으로 균형된 식사라는 것은 이미 보고된 사실이다.¹⁻³ 아침 식사의 시리얼, 특히 전곡으로 만든 시리얼은 영양밀도가 높을 뿐 아니라 비타민, 무기질,⁴ 식이섬유, 항산화제,⁵⁻⁷ phytoestrogens⁸ 등의 좋은 급원으로도 알려져 있다. 미국의 경우 시리얼을 섭취하면 우유의 섭취량이 증가하고 다량 영양소와 미량영양소 등 모든 영양소섭취량, 특히 칼슘⁹⁻¹¹과 식이섬유의 섭취량이 유의적으로 증가하였으며,¹⁰⁻¹³ 콜레스테롤의 섭취량은 감소하고, 어린이나 어른 모두 식사의 질이 높아졌다.^{14,15} 아일랜드 성인의 경우 시리얼섭취자는 비섭취자에 비해 탄수화물, 지방, 식이섬유, 미량영양소의 섭취량이 높았으며 특히 칼슘, 철, 리보플라빈, 엽산의 결핍가능성이 유의적으로 감소하였다.¹⁶ 우리나라의 경우도 2001년도 국민건강영양조사 자료를 분석한 결과 시리얼섭취자는 비섭취자에 비해 탄수화물, 철, 칼슘, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C의 섭취가 높게 나타났다.¹⁷

시리얼섭취는 영양섭취상태의 증진 뿐 아니라 비만, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 당뇨 등 여러 가지 만성질환의 예방 측면에서도 좋은 효과를 나타내는 것으로 알려졌다. 그리스의 성인을 대상으로 연구한 결과 시리얼을 섭취한 사람은 섭취하지 않은 사람보다 건강상태가 증진되었고 만성질환의 위험이 감소되었다고 보고되었다.¹⁸ 일상적으로 시리얼을 아침식사로 먹는 미국 어린이의 경우 비만의 위험이 감소하였으므로 시리얼섭취가 비만 유행률을 감소시키기 위한 중요한 인자인 것으로 판명되었다.¹² 미국의 19세 이상 성인여성의 경우 RTEC 섭취자의 체중이 감소하는 것으로 나타났다.¹⁹ 또한 소아 비만은 심혈관계 질병을 유발하는 유의적인 요인이며 심혈관계 질병 치료에는 식이요법이 매우 중요하다는 것은 알려진 사실이다.²⁰⁻²² 시리얼을 먹는 어린이의 혈액 지질 지표들을 조사한 결과 시리얼이 심혈관계 질병 예방에 긍정적인 역할을 하는 것으로 판명되었고^{12,16} 시리얼 섭취는 식사의 질을 증진시키는 건강한 식사패턴의 하나로 자리매김하고 있다.

Williams²³는 2013년 까지 발표된 RTEC에 대한 논문 232편을 meta-analysis(메타분석)를 통해 체계적으로 검토하였다. RTEC섭취에 대한 여러 가지 영향 즉, 영양소섭취 상태, 체중조절, 비만, 당뇨, 포도당과민증, 대사증후군, 심혈관계질환, 고혈압, 소화기관과 위장질환, 치아건강 등과의 관계, 그 외 사망률, 암, 정신건강, 인지기능, 신체활동 등을 근거중심적으로 분석한 결과를 요약해 보면 대부분 RTEC이 좋다는 긍정적인 결과들이었다. 그러므로 시리얼은 영양소 함량이 많고, 먹기에 편리하고, 건강에 좋은 균형된 식품이므로 시리얼을 규칙적으로 먹으면 영양상태

가 증진되고, 비만의 위험이 감소되어 당뇨나 심혈관계 질병을 예방할 수 있다고 하였다.

그 외에 RTEC 섭취와 영양상태에 대한 review 논문들에서도²⁴⁻²⁶ 시리얼 섭취자들은 비섭취자들보다 미량영양소들의 섭취는 높았으며 건강의 위험인자인 혈액내의 콜레스테롤의 농도는 낮은 것으로 나타났다.

이와 같이 외국의 경우 시리얼섭취와 영양상태, 만성질환 유행률과의 관계 등에 대한 연구가 꾸준히 진행되어왔으며, 시리얼의 이로운 점에 대한 연구결과가 계속 발표되고 있다. 우리나라는 시리얼을 먹는 사람들의 수가 매우 적을 뿐더러 시리얼을 식사의 대용이라고 생각하는 것 보다는 간식으로 생각하는 사람들이 많으며 시리얼에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 2012년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 한국인의 시리얼 섭취실태를 알아보고, 시리얼을 먹은 사람과 먹지 않은 사람들의 영양섭취상태를 비교해 보고, 만성 질환들과의 관계를 분석하여 외국에서 보고된 결과들과 비교하여 시리얼에 대한 사실을 규명해 보고자 한다.

연구방법

연구 대상

본 연구는 한국 보건복지부에서 전국적으로 실시한 2012년도 국민건강영양조사 자료를 이용하였다.²⁷ 2012년도 국민건강영양 자료 중에서 식이섭취조사에 참여한 1세 이상을 대상으로 RTEC 섭취실태를 성별, 연령별로 살펴본 결과 RTEC을 섭취한 연령은 1세~75세의 연령이었다. 그러므로 본 연구에서는 1~75세 사람으로 임신, 수유 중인 여성을 제외한 6601명을 대상으로 하였다. RTEC을 섭취한 사람과 섭취하지 않은 사람으로 분류하여 2군 간의 영양상태를 1~18세 (1,642명), 19~75세 (4,959명)로 나누어 비교하였고 건강상태는 19~75세를 대상으로 비교하였다.

식이섭취 조사 자료

국민영양조사에 포함된 식이 섭취조사는 24시간 회상법을 이용하여 조사되었고 조사 내용으로 조사 직전 1일 24시간 동안 섭취한 식사의 끼니별 음식명, 음식별 식품 재료명 및 식품 섭취량이 포함되었다. 24시간 회상법으로 조사된 식품명 중 시리얼에 해당하는 식품을 한가지 이상 섭취한 사람을 'RTEC 섭취군 (RTEC consumer)'으로, 전혀 섭취하지 않은 사람을 'RTEC 비섭취군 (RTEC non-consumer)'군으로 분류하여 RTEC 섭취에 따른 영양소 섭취상태, 체위 및 혈액의 생화학적 지표 분석, 질병 유행률

등을 비교하였다. 조사대상자들이 24시간 회상법을 통하여 먹었다고 제시한 시리얼의 종류는 라이트케이, 아몬드 푸레이크, 초코칩스, 콘푸레이크, 콘푸로스트, 코코볼, 등이었다.

인구, 사회적 요인

2012년도 국민건강영양조사 자료 중에서 식이섭취조사에 참여한 대상자의 인구, 사회적 요인과 RTEC 섭취여부의 연관성을 살펴보기 위해 성별, 연령, 소득수준, 교육수준, 거주지, 직업 등을 사용하였다. 연령은 1~5, 6~11, 12~18, 19~29, 30~49, 50~64, 65~75세로 구분하였고, 소득수준은 가구의 소득 사분위수에 따라 '하', '중하', '중상', '상'으로 구분하였고, 교육수준은 '초등학교졸업', '고등학교졸업', '대학교 졸업 이상'으로 구분하였으며, 거주지는 대도시(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산)와 '그 외 지역'으로 구분하였고, 조사대상자의 직업은 '전문가', '사무직 및 서비스종사자', '농림, 어업, 단순노무자', '주부, 학생' 등 4군으로 분류하였다. 그 외 흡연, 음주, 운동은 '예', '아니오'로 구분하였다.

영양소 섭취

영양소 섭취는 1~18세, 19~75세로 구분하여 RTEC 섭취군과 비섭취군 간의 영양상태를 비교하였다. 조사대상자들의 탄수화물, 지질, 단백질, 비타민, 무기질 등 14개 영양소 섭취량과 열량영양소의 에너지섭취비율을 비교하였고, 2010년도 한국인영양섭취기준을 이용하여 평균필요량(estimated average requirement: EAR)보다 적게 섭취하는 사람들의 백분율, 상한섭취량(tolerable upper intake level: UL)보다 많이 섭취하는 사람들의 백분율을 비교하였다.

질병 위험인자 및 질병 유병률

19세~75세 성인을 대상으로 RTEC 섭취여부에 따른 건강상태와 질병의 양상을 파악하기 위하여 RTEC 섭취군과 비섭취군의 허리둘레, 신장과 체중을 이용한 BMI 등 신체계측자료와 혈압, 혈청 내 중성지방, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 혈당, 헤모글로빈 등 혈액의 생화학적 수치를 비교하였다.

신체계측치와 혈액의 생화학적 수치를 이용해 비만, 고혈압, 이상지혈증(고중성지방혈증, 고콜레스테롤혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증), 당뇨병, 빈혈, 대사증후군의 유병률도 비교 하였다. 질병 유병률의 정의는 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서²⁷에서 사용한 기준을 따랐다. 즉, 비만의 유병률은 체질량지수(BMI)가 25 이상인 경우, 복

부비만의 유병률은 허리둘레가 남자 90 cm 이상, 여자 80 cm 이상인 경우, 고혈압의 유병률은 수축기혈압이 140 mmHg 이상 또는 이완기혈압이 90 mmHg 이상 또는 고혈압약을 복용하는 경우이다. 당뇨병의 유병률은 공복 시 혈당이 126 mg/dl 이상 또는 당뇨병약을 복용하거나 또는 인슐린 주사를 투여하거나 또는 의사가 당뇨병이라고 진단한 경우이다. 이상지혈증으로 고중성지방혈증은 공복 시 혈청의 중성지방이 200 mg/dl 이상인 경우, 고콜레스테롤혈증은 공복 시 혈청의 총콜레스테롤이 240 mg/dl 이상 또는 콜레스테롤약을 복용한 경우이고, 저HDL-콜레스테롤혈증은 공복 시 혈청의 HDL콜레스테롤이 40 mg/dl 미만인 경우이다. 빈혈의 유병률은 혈청내 헤모글로빈이 10~11세: 11.5 g/dl 미만, 12~14세: 12 g/dl 미만, 15세 이상 남자: 13 g/dl 미만, 15세 이상 여자: 12 g/dl 미만, 임신한 여자: 11 g/dl 미만인 경우이다. 대사증후군의 분류기준은 미국의 National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) 기준과 WHO 아시아태평양 비만 기준을 이용하였다. 즉, i) 허리둘레는 남자 90 cm, 여자 80 cm 이상, ii) 혈청 중성지방이 150 mg/dL 이상, iii) 혈청 고밀도(HDL) 콜레스테롤이 남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만, iv) 공복혈당이 100 mg/dL 이상, v) 수축기혈압이 130 mmHg 또는 이완기혈압이 85 mmHg 이상, 이 중 3가지 이상의 증후를 가지고 있으면 대사증후군으로 판별하였다.²⁸

통계분석

모든 data처리와 통계분석은 SAS (release 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC)를 이용하였다. 국민건강영양조사 자료는 단순랜덤 추출자료가 아닌 복합층화집락계통 추출에 의한 자료이므로 이러한 표본추출방법을 고려한 통계 프로그램인 SAS의 survey procedure를 사용하였다.²⁹ Data의 평균값은 층화, 집락, 가중치를 고려하였고, 표준오차는 Taylor linearization variance estimation 방법으로 계산하여 모든 통계의 유의성 검증을 하였다. 시리얼 섭취여부와 여러 가지 인구사회적인 변수들과 같은 명목변수들의 분석은 SAS의 surveyfreq을 이용하여 chi-square test를 실시하였고 그 결과 유의적인 변수로 나타난 연령층, 교육, 거주지, 직업군을 보정변수로 사용하였다. 시리얼 섭취군과 섭취하지 않은 비섭취군의 영양소 섭취상태의 비교는 Proc surveyreg를 사용하여 t test를 하였고, 시리얼 섭취여부와 질병의 유병률과의 관계를 알아보고 저 Proc surveylogistic을 사용하여 다중로지스틱회귀분석을 실시하여 Odds ratio(오즈비)를 산출하였다. 모든 통계분석은 유의수준 5% 하에서 유의성 검증을 하였다.

결 과

한국인의 시리얼 섭취실태

한국인의 시리얼 섭취량을 연령별, 성별로 살펴본 결과는 Table 1과 같다. 한국인 중 시리얼을 섭취하는 사람은 3.8%이었으며, 시리얼 섭취량은 12~18세에서 35.6 g/day로 가장 많았으며, 대체적으로 시리얼 섭취량은 남자가 여자보다 많은 것으로 나타났다. 2012년도 국민건강영양조사 원시자료를 살펴본 결과 76세 이상은 남, 여 모두 시리얼을 먹지 않았으므로 시리얼 섭취여부에 따른 영양섭취

는 1~18세, 19~75세로 나누어 분석하였고 건강상태의 분석은 19~75세를 대상으로 하였다.

시리얼 섭취여부에 따른 영양소 섭취량 비교

시리얼섭취에 따른 영양소 섭취량은 Table 2에서 보는 바와 같다. 1~18세에서는 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물 등 열량영양소의 섭취량과 에너지섭취비율은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 무기질과 비타민의 섭취량을 살펴보면 시리얼섭취군이 비섭취군 보다 칼슘 (558.9 mg vs 481.8 mg), 티아민 (1.4 mg vs 1.2 mg), 리보플라빈

Table 1. Daily ready-to-eat cereal (RTEC) consumption by gender and age group, KNHANES 2012

Age group	Gender		Total		Men		Women	
	N ¹⁾	(% ²⁾	Mean ± SE (g/day)	N (%)	Mean ± SE (g/day)	N (%)	Mean ± SE (g/day)	
1~5	60	(9.8)	19.0 ± 2.0	36 (10.0)	20.3 ± 2.2	24 (9.6)	17.5 ± 1.9	
6~11	46	(6.9)	31.5 ± 2.9	23 (7.3)	33.0 ± 2.4	23 (6.5)	29.7 ± 3.4	
12~18	54	(9.6)	35.6 ± 2.0	22 (6.2)	48.3 ± 1.6	32 (13.7)	28.8 ± 2.8	
19~29	35	(5.7)	27.4 ± 4.1	11 (4.9)	31.5 ± 8.5	24 (6.5)	23.9 ± 3.6	
30~49	53	(2.7)	27.2 ± 4.4	19 (2.8)	34.5 ± 7.5	34 (2.6)	18.6 ± 2.4	
50~64	17	(1.0)	22.4 ± 2.3	5 (0.7)	26.7 ± 2.1	12 (1.2)	19.9 ± 3.0	
65~75	8	(0.8)	25.4 ± 4.1	3 (0.3)	22.5 ± 4.5	5 (1.1)	26.0 ± 4.8	
Total	273	(3.8)	28.5 ± 1.9	119 (3.4)	33.9 ± 3.1	154 (4.2)	23.9 ± 1.8	

All values are sample weighted.

1) Number of people who consumed RTEC in each age group 2) Percent of people who consumed RTEC in each age group

Table 2. Daily nutrient intakes by Ready-to-eat cereal (RTEC) consumption for 1~18 and 19~75 years of age, KNHANES 2012

Nutrient	RTEC consumption		1~18 year		19~75 year	
	RTEC consumer (n = 160)	RTEC non-consumer (n = 1,482)	Mean ± SE	P value	RTEC consumer (n = 113)	RTEC non-consumer (n = 4,846)
Energy (kcal)	1,827.5 ± 83.3	1,863.3 ± 33.1	0.6778	2,318.4 ± 110.4	2,052.9 ± 22.3	0.0183*
Protein (g)	65.2 ± 4.2	67.1 ± 1.7	0.6492	86.4 ± 7.9	74.8 ± 1.0	0.1451
Lipid (g)	46.7 ± 4.0	48.5 ± 1.3	0.6594	62.2 ± 4.8	45.2 ± 0.9	0.0008*
Carbohydrate (g)	290.7 ± 16.1	290.7 ± 4.8	0.9963	341.1 ± 14.8	319.0 ± 3.1	0.1583
%energy from protein	14.0 ± 0.4	14.2 ± 0.2	0.7077	14.7 ± 0.8	14.5 ± 0.1	0.8282
%energy from lipid	22.3 ± 1.3	22.5 ± 0.3	0.9268	22.9 ± 0.9	18.8 ± 0.2	< .0001*
%energy from carbohydrate	64.4 ± 1.4	63.5 ± 0.4	0.5101	61.1 ± 1.8	64.6 ± 0.3	0.0765
Calcium (mg)	558.9 ± 21.7	481.8 ± 12.3	0.0011*	663.6 ± 35.6	504.9 ± 8.0	< .0001*
Phosphorus (mg)	1,068.6 ± 52.2	1,058.6 ± 17.7	0.8547	1,335.7 ± 81.3	1,197.4 ± 13.1	0.0924
Iron (mg)	11.8 ± 1.2	11.3 ± 0.3	0.6586	14.3 ± 0.8	15.5 ± 0.3	0.1915
Sodium (mg)	3,296.8 ± 324.0	3,395.7 ± 81.7	0.7619	5,075.4 ± 459.6	4,965.9 ± 74.7	0.8112
Potassium (mg)	2,411.7 ± 169.7	2,343.8 ± 52.8	0.6675	3,255.0 ± 172.9	3,100.0 ± 41.9	0.3774
Vitamin A (μgRE)	749.5 ± 68.4	693.3 ± 52.5	0.5238	935.5 ± 69.7	924.5 ± 36.7	0.8879
Thiamin (mg)	1.4 ± 0.1	1.2 ± 0.0	0.0129*	1.8 ± 0.2	1.4 ± 0.0	0.0199*
Riboflavin (mg)	1.6 ± 0.1	1.2 ± 0.0	< .0001*	1.9 ± 0.2	1.3 ± 0.0	0.0004*
Niacin (mg)	16.5 ± 1.2	13.6 ± 0.3	0.0106*	22.3 ± 1.6	17.9 ± 0.2	0.0067*
Vitamin C (mg)	132.6 ± 11.8	81.8 ± 3.3	0.0005*	131.4 ± 9.6	110.8 ± 2.7	0.0454*

All values are sample weighted.

p values from t test by proc surveyreg procedure adjusted for covariates (age group, education, residential area, and occupation).

*Means are significantly different between RTEC consumer and non-consumer by t test at a = 0.05.

(1.6 mg vs 1.2 mg), 나이아신 (16.5 mg vs 13.6 mg), 비타민 C (132.6 mg vs 81.8 mg)의 섭취량이 유의적으로 높았고, 인, 철, 나트륨, 포타슘, 비타민 A의 섭취량은 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 19~75세에서는 시리얼섭취군이 비섭취군 보다 에너지섭취 (2,318.4 kcal vs 2,052.9 kcal)와 지방섭취량 (62.2 g vs 45.2 g), 지방으로부터의 에너지섭취비율 (22.9% vs 18.8%)이 유의적으로 높게 나타났고 단백질, 탄수화물의 섭취량과 에너지섭취비율은 유의적인 차이가 없었다. 1~18세군과 마찬가지로 무기질과 비타민의 섭취량은 시리얼 섭취군이 비섭취군 보다 칼슘 (663.6 mg vs 504.9 mg), 티아민 (1.8 mg vs 1.4 mg), 리보플라빈 (1.9 mg vs 1.3 mg), 나이아신 (22.3 mg vs 17.9 mg), 비타민 C (131.4 mg vs 110.8 mg)의 섭취량이 유의적으로 높았으며, 인, 철, 나트륨, 포타슘, 비타민 A의 섭취량은 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

시리얼 섭취여부에 따라 영양소의 평균필요량보다 적게 섭취하는 사람들의 비율은 Table 3에 나타나 있다. 평균필요량보다 적게 섭취하는 사람들의 백분율이 가장 큰 영양소는 칼슘인 것으로 나타났다. 1~18세에서 시리얼섭취군이 비섭취군 보다 유의적으로 낮게 나타난 영양소는 철 (31.3% vs 43.9%), 비타민 A (19.5% vs 38.6%), 티아민 (8.7% vs 23.2%), 리보플라빈 (8.4% vs 34.9%), 나이아신 (14.3% vs 26.5%), 비타민 C (34.1% vs 52.4%)로 나타났고, 단백질, 칼슘, 인의 경우는 두 군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 19~75세는 시리얼섭취군이 비섭취군 보다 칼슘(36.1% vs 68.9%), 비타민 A (18.2% vs 37.8%), 티아민 (15.4% vs 32%), 리보플라빈 (20.3% vs 51.1%), 나이아신 (11.5% vs 27.2%), 비타민 C (32.2% vs 44.9%)의 섭취에서 유의적으로 낮게 나타났고, 단백질, 인, 철의 경우는 차

이가 없었다.

시리얼 섭취여부에 따라 영양소의 상한섭취량보다 많이 섭취하는 사람들의 백분율은 Table 4와 같다. 상한섭취량보다 많이 섭취하는 사람들의 백분율이 가장 많은 영양소는 나이아신 이었다. 1~18세는 모든 영양소에서 시리얼 섭취여부에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 19~75세에서는 상한섭취량보다 많이 섭취하는 사람들의 백분율은 시리얼 섭취군이 비섭취군 보다 칼슘 (0% vs 0.2%), 인 (0% vs 0.4%), 철 (0% vs 2.4%), 비타민 A (0.8% vs 3.0%)의 섭취량이 유의적으로 낮게 나타났다. 그러나 나이아신, 비타민 C의 경우 두 군 사이에 유의적인 차이가 없었다.

이상과 같이 시리얼 섭취군이 비섭취군보다 대부분의 영양소 섭취량은 높았으며, 평균필요량보다 적게 섭취하는 사람들의 백분율과 상한섭취량보다 많이 섭취하는 사람들의 백분율은 낮은 것으로 나타나 영양상태가 좋은 것으로 나타났다.

시리얼 섭취여부와 인구, 사회적 요인들과의 관계

시리얼 섭취여부와 성별, 연령군, 가구소득수준, 흡연, 음주, 운동, 교육수준, 거주지역, 직업 등 인구, 사회적 요인들과의 관계를 chi-square 분석으로 살펴본 결과는 Table 5와 같다. 1~18세에서는 시리얼 섭취여부와 모든 인구, 사회적 요인들과 유의적인 관계가 나타나지 않았으므로 Table로 제시하지 않았다. 19~75세에서는 시리얼 섭취여부와 연령군 ($p < 0.0001$), 교육수준 ($p < 0.0001$), 거주지역 ($p = 0.0220$), 직업군 ($p = 0.0023$)과 유의적인 관계가 나타났으며, 성별, 가구수입, 흡연, 음주, 운동과는 유의적인 관계가 없었다.

Table 3. Percentage of people whose intakes are less than EAR by Ready-to-eat cereal (RTEC) consumption, for 1~18 and 19~75 years of age, KNHANES 2012 (%)

Nutrient	RTEC consumption		1~18 year		19~75 year	
	RTEC consumer (n = 160) Mean ± SE	RTEC non-consumer (n = 1,482) Mean ± SE	P value	RTEC consumer (n = 113) Mean ± SE	RTEC non-consumer (n = 4,846) Mean ± SE	P value
Protein	5.6 ± 3.6	9.0 ± 1.1	0.3504	9.5 ± 3.1	14.6 ± 0.8	0.1594
Calcium	69.3 ± 4.8	75.9 ± 1.6	0.1917	36.1 ± 5.4	68.9 ± 1.0	< .0001*
Phosphorus	11.8 ± 3.7	14.3 ± 1.4	0.5616	4.6 ± 2.4	8.7 ± 0.6	0.0958
Iron	31.3 ± 5.5	43.9 ± 1.9	0.0404*	22.3 ± 4.0	22.8 ± 1.1	0.9120
Vitamin A	19.5 ± 4.6	38.6 ± 1.9	< .0001*	18.2 ± 4.5	37.8 ± 1.3	< .0001*
Thiamin	8.7 ± 3.6	23.2 ± 1.5	0.0001*	15.4 ± 4.1	32.0 ± 1.0	0.0002*
Riboflavin	8.4 ± 3.4	34.9 ± 1.8	< .0001*	20.3 ± 3.9	51.1 ± 1.0	< .0001*
Niacin	14.3 ± 4.7	26.5 ± 1.7	0.0125*	11.5 ± 3.4	27.2 ± 1.0	0.0125*
Vitamin C	34.1 ± 4.3	52.4 ± 1.9	0.0013*	32.2 ± 5.4	44.9 ± 1.2	0.0298*

All values are sample weighted.

p values from χ^2 test by proc surveyreg procedure adjusted for covariates (age group, education, residential area, and occupation).

*Means are significantly different between RTEC consumer and non-consumer by χ^2 test at $\alpha = 0.05$.

Table 4. Percentage of people whose intakes are over UL by Ready-to-eat cereal (RTEC) consumption, for 1~18 and 19~75 years of age, KNHANES 2012 (%)

Nutrient	1~18 year		P value	19~75 year		P value
	RTEC consumer (n = 160) Mean ± SE	RTEC non-consumer (n = 1,482) Mean ± SE		RTEC consumer (n = 113) Mean ± SE	RTEC non-consumer (n = 4,846) Mean ± SE	
Calcium	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.1	0.0956	0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.1	0.0225*
Phosphorus	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.1	0.3187	0.0 ± 0.0	0.4 ± 0.2	0.0052*
Iron	3.3 ± 1.8	1.5 ± 0.4	0.3207	0.0 ± 0.0	2.4 ± 0.3	< .000*
Vitamin A	7.0 ± 1.9	7.7 ± 1.0	0.7912	0.8 ± 0.6	3.0 ± 0.4	0.0011*
Niacin	25.7 ± 4.7	17.4 ± 1.3	0.0901	12.2 ± 4.1	5.7 ± 0.5	0.1290
Vitamin C	1.3 ± 0.9	0.2 ± 0.1	0.2435	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.3195

All values are sample weighted.

p values from t test by proc surveyreg procedure adjusted for covariates (age group, education, residential area, and occupation).

*Means are significantly different between RTEC consumer and non-consumer by t test at $\alpha = 0.05$.

Table 5. Demographic characteristics by ready-to-eat cereal (RTEC) consumption: for 19~75 years of age, KNHANES 2012

Demographic characteristics	Stratified sample n	RTEC consumer n (%)	RTEC non-consumer n (%)	P value
Total				
19~75 year	4,702	107 (2.7)	4,595 (97.3)	
Gender				
Men	1,890	37 (2.6)	1,853 (97.4)	0.7287
Women	2,812	70 (2.8)	2,742 (97.2)	
Age (year)				
19~29	571	30 (6.1)	487 (93.9)	< 0.0001*
30~49	1,652	53 (2.7)	1,599 (97.3)	
50~64	1,491	17 (1)	1,474 (99.0)	
65~75	1,042	7 (0.7)	1,035 (99.3)	
Household income				
1st quartile	757	11 (2.4)	746 (97.6)	0.1977
2nd quartile	1,229	20 (1.8)	1,209 (98.2)	
3rd quartile	1,254	33 (2.6)	1,221 (97.3)	
4th quartile	1,390	43 (3.7)	1,347 (96.3)	
Smoke				
Non-smoker	3,764	93 (3.0)	3,671 (97.0)	0.0562
Smoker	786	12 (1.6)	774 (98.4)	
Alcohol				
Non-drinker	1,360	29 (2.6)	1,331 (97.4)	0.8593
Drinker	3,190	76 (2.9)	3,114 (97.3)	
Exercise				
Non-exerciser	832	15 (2.3)	817 (97.7)	0.6164
Exerciser	3,870	92 (2.7)	3,778 (97.3)	
Education				
Elementary school graduates	1,562	4 (0.3)	1,558 (99.7)	< 0.0001*
High school graduates	1,555	35 (2.3)	1,520 (97.7)	
College graduates	1,353	63 (4.8)	1,290 (95.2)	
Residential area				
Urban	2,235	61 (3.5)	2,174 (96.5)	0.0220*
Other Region	2,467	46 (1.8)	2,421 (98.1)	
Occupation				
Professional	589	27 (5.4)	562 (94.6)	0.0023*
Office/service worker	913	15 (1.8)	898 (98.2)	
Agricultural/technical worker	1,177	15 (1.8)	1,162 (98.2)	
Student/housewife	1,787	45 (2.1)	1,742 (97.6)	

All values are sample weighted.

p values from the chi-square test

*Significantly associated between RTEC consumption and demographic variable from the chi-square test at $\alpha = 0.05$.

시리얼 섭취여부에 따른 체위 및 혈액의 건강위험지표

19~75세를 대상으로 시리얼 섭취여부에 따라 체위, 혈압, 혈당, 헤모글로빈 및 혈중 지질 수준을 비교해 보기 위하여 chi-square 검정결과 유의적인 변수로 나타난 연령군, 교육, 거주지, 직업군을 보정한 후 분석한 결과는 Table 6과 같다. 보정변수로 성별을 추가하여 분석하여 보았으나 차이가 없었다. 시리얼 섭취군이 비섭취군에 비해 수축기혈압 (109.9 mmHG vs 117.6 mmHG), 이완기혈압 (72.6 mmHG vs 76.4 mmHG), 혈청중성지방 (105.3 mg/dl vs 134.1 mg/dl), 혈청총콜레스테롤 (177.6 mg/dl vs 189.0 mg/dl) 수준이 유의적으로 낮게 나타났다. 반면 체질량지수, 허리둘레, 혈장공복혈당, 혈청HDL-콜레스테롤, 헤모글로빈은 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

시리얼 섭취여부에 따른 질병유병률

한국성인의 시리얼 섭취여부에 따른 질병유병률과 오즈비를 알아보기 위해 연령군, 교육, 거주지, 직업군을 보정한 후 분석한 결과는 Table 7과 같다. 보정변수로 성별을 추가하여 분석하여 보았으나 차이가 없었다. 시리얼 섭취군과 비섭취군의 질병 유병률은 고혈압 (3.4% vs 25.3%)과 고콜레스테롤혈증 (3.5% vs 13.0%)에서 유의적인 차이가 나타났다. 시리얼섭취군에서의 질병이 발생할 오즈와 비섭취군에서의 질병이 발생할 오즈의 비, 즉 오즈비 (odds ratio: OR)는 고혈압의 경우 0.19로 시리얼섭취군은 비섭취군에 비해 고혈압 발생 확률이 유의적으로 81% 감소하는 것으로 나타났다. 그 외 비만, 복부비만, 고중성지방혈증, 고콜레스테롤혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증, 당뇨병, 빈혈, 대사증후군 등의 오즈비는 모두 1미만으로 시리얼 섭취군이 비섭취군보다 질병 발생 확률이 낮은 경향으로 나타났다.

Table 6. Anthropometric and other cardiometabolic risk factors by Ready-to-eat cereal (RTEC) consumption for 19~75 years of age, KNHANES 2012

Risk factor	RTEC consumption		RTEC consumer		RTEC non-consumer		P value ¹⁾
	N	Mean ± SE	N	Mean ± SE	N	Mean ± SE	
Body mass index (kg/m ²)	107	22.9 ± 0.4	4,582	23.8 ± 0.1	4,582	23.8 ± 0.1	0.6682
Waist circumference (cm)	106	77.3 ± 1.3	4,580	80.9 ± 0.3	4,580	80.9 ± 0.3	0.3040
Systolic blood pressure (mmHg)	104	109.9 ± 1.2	4,574	117.6 ± 0.4	4,574	117.6 ± 0.4	0.0064*
Diastolic blood pressure (mmHg)	104	72.6 ± 1.0	4,574	76.4 ± 0.3	4,574	76.4 ± 0.3	0.0327*
Serum triglyceride (mg/dl)	102	105.3 ± 6.7	4,367	134.1 ± 2.2	4,367	134.1 ± 2.2	0.0155*
Serum total cholesterol (mg/dl)	102	177.6 ± 3.4	4,367	189.0 ± 0.8	4,367	189.0 ± 0.8	0.0477*
Serum HDL-cholesterol (mg/dl)	102	49.4 ± 1.3	4,281	50.2 ± 0.3	4,281	50.2 ± 0.3	0.0734
Plasma glucose (mg/dl)	102	92.8 ± 2.1	4,359	97.4 ± 0.5	4,359	97.4 ± 0.5	0.9919
Hemoglobin (g/dl)	102	14.1 ± 0.2	4,356	14.3 ± 0.0	4,356	14.3 ± 0.0	0.0569

All values are sample weighted.

1) p values from t test by proc surveyreg procedure adjusted for covariates (age group, education, residential area, and occupation).

*Means are significantly different between RTEC consumer and non-consumer by t test at a = 0.05.

Table 7. Prevalence of chronic diseases by Ready-to-eat cereal (RTEC) consumption and Odds Ratio (and 95% confidence interval) for 19~75 years of age, KNHANES 2012

Chronic disease	RTEC consumer		RTEC non-consumer		P value ¹⁾	Odds ratio ³⁾	95% CI	P value ²⁾
	N	Mean (%) ± SE	N	Mean (%) ± SE				
Obesity	107	24.0 ± 5.0	4,582	32.7 ± 1.0	0.5861	0.86	(0.49, 1.53)	0.6013
Abdominal obesity	106	16.6 ± 4.0	4,580	31.0 ± 1.1	0.4730	0.81	(0.45, 1.43)	0.4890
Hypertension	100	3.4 ± 1.8	4,342	25.3 ± 1.0	<0.0001*	0.19	(0.06, 0.60)	0.0042*
Dyslipidemia								
Hypertriglyceridemia	86	6.1 ± 2.5	3,681	15.6 ± 0.8	0.0638	0.51	(0.21, 1.22)	0.1311
Hypercholesterolemia	97	3.5 ± 1.6	4,113	13.0 ± 0.6	0.0434*	0.44	(0.17, 1.10)	0.0789
Low HDL-cholesterolemia	102	12.7 ± 4.2	4,281	18.0 ± 0.8	0.5774	0.83	(0.40, 1.74)	0.6184
Diabetes	97	3.0 ± 1.7	4,122	7.9 ± 0.5	0.6799	0.76	(0.25, 2.30)	0.6277
Anemia	102	6.4 ± 2.5	4,356	6.5 ± 0.5	0.7213	0.88	(0.37, 2.01)	0.7282
Metabolic syndrome	107	10.8 ± 3.8	4,595	23.0 ± 0.9	0.3852	0.68	(0.26, 1.77)	0.4316

All values are sample weighted.

1) p values from t test by proc surveyreg procedure adjusted for covariates (age group, education, residential area, and occupation).

2) p value from the Wald's chi square test 3) Odds ratios (reference = RTEC non-consumer) were adjusted for age group, education, residential area, and occupation from logistic regression models.

고 찰

본 연구 결과 우리나라의 시리얼을 먹는 사람들의 비율은 3.8%로 나타났는데 이는 2001년도 조사결과인 2.4%¹⁷에 비해 증가한 것이지만 미국의 1999~2006년 자료인 16.5%³⁰ 보다는 매우 낮은 수치이다. 외국의 경우 시리얼 섭취자들의 영양상태에 대한 연구는 매우 다양하게 많이 이루어져 왔다. Williams²³은 시리얼섭취와 영양, 건강과의 관계에 대한 intervention study (중재연구), cross sectional study (횡단연구) 등의 여러 논문들을 메타분석하였는데 시리얼을 먹은 사람들은 비타민과 무기질의 섭취량은 증가하고, 지방섭취량은 감소하였으며, 에너지, 단백질, 탄수화물의 섭취량은 일관적으로 나타나지 않았다. 우리나라 사람을 대상으로한 본 연구의 분석 결과 시리얼 섭취군이 비섭취군 보다 전 연령층에서 칼슘과 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C의 섭취량이 높았고, 1~18세에서는 에너지, 탄수화물, 지방, 단백질의 섭취량은 차이가 없었으나, 19~75세 성인에서는 에너지와 지방의 섭취량이 높게 나타나 외국의 경우와 지방섭취에서 상반된 결과도 출되었는데, 이는 본 연구가 횡단연구이며 RTEC 섭취자의 표본수가 적기 때문이 아닌가 사료된다. 미국, 오스트레일리아의 연구³¹에서도 RTEC 섭취자가 비섭취자에 비해 우유섭취량이 많고, 칼슘섭취량이 유의적으로 높게 나타났는데 이는 한국인의 2001년도 자료 분석 연구와,¹⁷ 본 연구에서도 같은 결과가 나타났다. 유럽 전지역의 대단위 연구인 “Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence” (HELENA) Study에서도 RTEC 섭취자는 비섭취자에 비해 리보플라빈, 판토텐산, 비오틴, 비타민 D, 칼슘, 인, 포타슘 등 미량영양소의 섭취가 높았으며, 식사의 질이 높았으나 에너지와 다량영양소의 섭취는 차이가 없었다.³² 미국 어린이를 대상으로 한 다른 연구³³에서도 RTEC 섭취자가 비섭취자에 비해 전체적으로 영양섭취량이 좋은 결과를 보여주었고 Healthy Eating Index Score도 높았다. 본 연구에서 영양소의 평균필요량 이하로 섭취하는 사람들의 백분율이 RTEC 섭취군이 비섭취군보다 칼슘, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C의 경우 유의적으로 낮게 나타났는데 이는 미국의 경우³³에도 같은 결과로 나타났다. 미국에서는 어린이들의 영양불균형과 과체중 또는 비만률이 증가함에 따라 “The School Breakfast Program”을 실시하였고, ‘School Nutrition Dietary Assessment Study’ (SNDA_III)에 참가한 5~18세 2298명에게 아침식사로 전곡으로 만든 RTEC을 먹인 결과 어린이들의 영양섭취량이 증진되었다고 보고하였다.³⁴ 이와 같이 규칙적으로 시리얼을 섭취하면 동시에 우유도 많

이 섭취하게 되어 하루에 섭취하는 영양소들, 즉 식이섬유, 엽산을 포함한 비타민 B군과 칼슘, 철, 마그네슘, 아연 등의 무기질 섭취가 1일 영양소의 권장섭취량을 충분히 충족시키게 된다. 그러므로 이러한 결과에 근거하여 미국을 비롯한 오스트레일리아 등 여러 나라에서 시리얼을 먹으라는 식사지침이 설정되었다.^{34,35}

Hunty와 Ashwell³⁶은 시리얼 섭취와 비만의 관계에 대한 여러 논문을 메타분석을 하였는데 시리얼을 많이 섭취한 사람은 비섭취자 또는 아주 적게 섭취한 사람에 비해 BMI가 감소한다고 하였다. Bazzano 등³⁷은 미국남자들을 대상으로 전향적인 연구를 한 결과 하루에 1회 분량의 시리얼을 먹은 사람은 먹지않는 사람보다 체중증가가 적었고, 시리얼을 먹은 사람과 먹지않는 사람의 과체중 (BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) 상대위험도는 0.88로 나타났다. 본 연구에서도 우리나라 사람들의 시리얼섭취자와 비섭취자 간의 비만의 오즈비는 0.86, 복부비만의 오즈비는 0.81로 나타나 시리얼섭취자가 비만의 위험이 감소하는 경향이였다. 미국의 NHANES 1999~2000 data를 이용하여 19세 이상 성인을 분석한 결과, BMI가 25 이상인 여자에서 RTEC 섭취자는 비섭취자에 비해 BMI가 감소하는 것 (OR = 0.7)으로 나타났다.¹⁹ 미국의 National Eating Trends (NET) Survey에서도 55세 이상의 노인에 대한 연구 결과 RTEC을 가장 많이 먹는군이 전혀 먹지않는군에 비해 영양소의 평균필요량 이하 먹는 사람들의 백분율이 유의적으로 적었고, BMI도 유의적으로 낮게 나타났다.³⁸ 미국의 저소득층 어린이 대상의 전향적 연구 결과 RTEC 섭취빈도와 영양소 섭취량은 유의적으로 정의 상관관계가 있었고, RTEC 섭취와 BMI 백분율은 부의 상관관계가 있었다.³⁹

Kochar 등⁴⁰은 “U.S. Physicians' Health Study”에 참가한 미국의 남자들을 대상으로 시리얼섭취와 제2형 당뇨병 발생 위험성의 관계를 연구하였다. 시리얼섭취를 1주일에 비섭취, 1회이하, 2~6회, 7회이상 섭취자로 나누어 19년 동안 계속연구를 수행한 결과 제2형 당뇨병의 발생은 비섭취자에 비해 7회이상 섭취자는 hazard rate (HR)이 0.69, 2~6회 섭취자는 0.76로 당뇨병 발생위험이 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다. 저자는 위험이 감소하는 이유를 시리얼에 함유된 식이섬유가 glycemic response를 약화시키는 작용 때문이거나 또는 마그네슘, 비타민 E, 항산화제, phytoestrogen과 같은 미량영양소들의 다양한 작용 때문인 것이라고 추정하였다. 본 연구에서는 시리얼섭취군이 비섭취군에 비해 공복혈당이 낮았고 당뇨병의 유병률도 감소하였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 그러나 Backhouse 등⁴¹은 여성을 대상으로 GI가 높거나 중간인 시리얼을 섭취하게 한 후 실험한 결과 혈장내의 포도당 또

는 인슐린반응에 차이가 없었다고 하였다. 이와 같이 상반된 결과들을 볼 때 시리얼과 당뇨와의 관계는 시리얼에 포함된 식이섬유 때문인 것으로 추측이 되지만 앞으로 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Threapleton 등⁴²은 메타분석을 통하여 시리얼에 함유된 불용성 식이섬유가 심혈관계 질병의 위험을 낮춘다고 발표하였다. 본 연구에서는 시리얼 섭취군이 비섭취군에 비해 수축기혈압, 이완기혈압, 혈청총콜레스테롤, 혈청 중성지방이 유의적으로 낮게 나타났는데 미국의 NHANES 1999~2006 자료분석에서도 같은 결과가 발표되었다.³⁰ 핀란드 성인에게 시리얼 (Kellogg Corn Flakes와 Rice Krispies)을 먹게 한 결과 포화지방산의 섭취량이 2.5% 감소했으며 혈액의 총 콜레스테롤은 1% 감소하였다.⁴³ 미국 의사들의 건강상태 연구⁴⁴에서 아침 시리얼, 특히 전곡시리얼 섭취자는 고혈압의 위험이 19% 감소 (HR = 0.81) 하였는데 이는 시리얼내의 엽산, 마그네슘, 칼륨, 식이섬유 때문이라고 하였다. NHANES 2001~2008년도 자료분석 결과⁴⁵에서도 19~50세의 RTEC 섭취자는 비섭취자에 비해 고혈압의 위험이 36% (OR = 0.64) 감소되었다. 본 연구에서도 외국의 결과와 마찬가지로 시리얼 섭취군이 비섭취군에 비해 고혈압의 위험이 81% (OR=0.19) 감소하는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 혈액내의 호모시스테인 농도는 심혈관계 질병의 위험인자이며 엽산을 투여하면 질병의 위험이 감소하는 것으로 알려졌다.⁴⁶ 미국의 1999~2000년도 NHANES 분석 결과 시리얼 섭취자는 혈청과 적혈구의 엽산 농도가 유의적으로 증가하였고 혈액내의 호모시스테인 농도는 유의적으로 감소하였으며 따라서 심혈관계 질병의 위험을 감소시키는 효과를 나타내었다고 하였다.⁴⁷ 이는 미국의 NHANES 1999~2006년 자료 분석 결과³⁰에서도 RTEC 섭취자의 이완기혈압, 혈청총콜레스테롤, LDL콜레스테롤, 혈장호모시스테인농도 등이 아침을 거르는 사람, 또는 아침에 다른 음식을 먹는 사람보다 모두 낮게 나타난 것과 같은 결과이다.

본 연구에서 대사증후군은 시리얼섭취자가 비섭취자보다 낮았으나 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났는데 이는 미국 NHANES 1999~2006년 자료의 결과³⁰와 같았다.

시리얼섭취와 어린이 또는 청소년의 충치문제에 대한 관심도 제기되었다.^{23,48} Minton 등은 총당류 함량이 3%~45.9%되는 시리얼 12종류, 25%~42%되는 시리얼 3종류, 42% 이상 되는 시리얼 6종류를 어린이들에게 먹게하고 조사한 결과 총당류 함량과 산 생성과는 정의 상관관계가 있다고 하며, 총당류함량이 10% 이하인 경우에는 PH 변화가 적고, 치아의 hydroxyapatite로부터 칼슘이 유출되는 양도 적다고 하였다.⁴⁸ 반면 Williams²³는 Gibson 등의 1.5~

4.5세의 어린이 연구, Lowe 등의 13세 어린이 연구, Glass 등의 7~11세 어린이 연구 결과들을 종합한 메타 분석에서 충치발생과 시리얼섭취와는 상관관계가 없다고 결론지었다.

이상과 같이 국내외 여러 연구 결과들을 종합해 볼 때 시리얼은 균형된 식사라고 추천할 수 있는 비교적 비싸지 않고, 영양밀도는 높고, 편리한 식품이라고 할 수 있다. 시리얼을 규칙적으로 섭취하면 하루에 필요한 영양소를 적절하게 섭취할 수 있으며 또한 비만을 방지할 수 있고 당뇨병이나 심혈관계의 질병, 고혈압 등을 예방할 수 있다고 사료된다.

요 약

본 연구는 2012년 한국국민건강영양조사 자료를 이용하여 한국인의 성별, 연령별 시리얼 섭취실태를 알아보았다. 연령을 1~18세, 19~75세로 구분하여 시리얼 섭취여부에 따른 영양소 섭취량과 영양상태를 살펴보고, 19~75세 성인을 대상으로 체위 및 혈액의 생화학적 지표 분석과 질병 유병률 등 건강상태를 비교하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

한국인 중 시리얼을 먹은 사람의 비율은 3.8%이었고 시리얼 섭취량은 연령별로 볼 때 12~18세에서 가장 많았으며 남자가 여자보다 많았다. 시리얼 섭취여부와 사회경제적인 지표와의 관계를 chi-square test한 결과는 19~75세에서 연령군, 교육, 거주지, 직업군과 유의적인 관계가 나타났다.

영양소 섭취량은 시리얼 섭취군이 비섭취군 보다 모든 연령층에서 칼슘, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C의 섭취량이 유의적으로 높게 나타났으며 19~75세는 에너지와 지방의 섭취도 유의적으로 높게 나타났다. 시리얼 섭취군이 비섭취군보다 영양소의 평균필요량보다 적게 섭취하는 사람들의 백분율은 칼슘, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C에서 유의적으로 낮았고, 상한섭취량보다 많이 섭취하는 사람들의 비율은 19~75세에서 칼슘, 인, 철, 비타민 A에서 유의적으로 낮게 나타났다. 즉, 시리얼 섭취군이 비섭취군보다 대부분의 영양소 섭취량은 높았으며, 평균필요량보다 적게 섭취하는 사람들의 백분율과 상한섭취량보다 많이 섭취하는 사람들의 백분율은 낮은 것으로 나타나 영양상태가 좋은 것으로 나타났다.

시리얼 섭취여부에 따른 조사대상자의 체위 및 혈액 생화학적 지표 분석 결과 시리얼 섭취군이 비섭취군에 비해 수축기 혈압, 이완기 혈압, 혈청의 중성지방, 총콜레스테롤의 수치가 유의적으로 낮게 나타났다. 질병유병률은 시리

알 섭취군이 비섭취군에 비해 고혈압과 고콜레스테롤혈증에서 유의적으로 낮게 나타났으며 고혈압의 경우 오즈비가 0.19로 시리얼 섭취군이 비섭취군에 비해 고혈압의 발생이 유의적으로 81% 감소하는 것으로 나타났다 그 외 질병 (비만, 고중성지방혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증, 당뇨병, 빈혈, 대사증후군)의 경우 오즈비가 모두 1 미만으로 시리얼 섭취군은 비섭취군에 비해 질병 발생 확률이 감소하는 경향으로 나타났다.

본 연구에서는 한국인을 대상으로 시리얼을 섭취하는 사람들과 섭취하지 않는 사람들의 영양섭취상태와 질병 유병률을 비교한 결과 시리얼을 섭취하는 사람들이 섭취하지 않는 사람들에 비해 영양상태는 좋고 질병유병률은 낮은 것으로 나타났으므로 시리얼 섭취가 영양과 건강에 매우 긍정적인 효과를 나타내는 좋은 식품인 것으로 사료된다. 외국의 경우 아침에 시리얼과 우유를 먹는 것이 아침 식사의 중요한 식사패턴의 하나로 자리매김하고 있는데 반해, 현재 한국인은 시리얼을 섭취하는 비율이 매우 적고 또한 시리얼을 식사대용으로 먹는 사람들이 많지 않은 실정이다. 그러므로 시리얼 섭취에 따른 영양상태의 우수성과 질병예방을 고려하여 한국인의 식습관이나 식문화와 조화를 이루면서 시리얼이 한국인의 식사에 많이 이용되도록 다양한 연구와 프로그램이 수행되면 좋을 것으로 사료된다. 또한 본 연구에서 사용한 data는 횡단적인 자료이므로 많은 제한점이 있는 것으로 생각되며 앞으로는 꾸준히 종단적인 연구도 필요할 것으로 사료되며, 시리얼, 당, 기타 가공식품 등의 과잉섭취에 대한 연구도 함께 수반되어야 할 것으로 사료된다.

References

1. Toma RB, Curtis DJ. Ready-to-eat cereals: role in a balanced diet. *Cereal Foods World* 1989; 34(5): 387-390.
2. McKeivith B. Nutritional aspects of cereals. *Nutr Bull* 2004; 29(2): 111-142.
3. McKeivith B, Jarzebowska A. The role of breakfast cereals in the UK diet: headline results from the National Diet and Nutrition Survey (NDNS) year 1. *Nutr Bull* 2010; 35(4): 314-319.
4. Australian Government National Health and Medical Research Council, Department of Health and Ageing. Eat for health. Australian dietary guidelines: providing the scientific evidence for healthier Australian diets [Internet]. Canberra: National Health and Medical Research Council; 2013 [cited 2013 Feb 18]. Available from: https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/n55_australian_dietary_guidelines_130530.pdf.
5. Miller HE, Rigelhof F, Marquart L, Prakash A, Kanter M. Antioxidant content of whole grain breakfast cereals, fruits and vegetables. *J Am Coll Nutr* 2000; 19(3 Suppl): 312S-319S.
6. Baublis AJ, Lu C, Clydesdale FM, Decker EA. Potential of wheat-based breakfast cereals as a source of dietary antioxidants. *J Am Coll Nutr* 2000; 19(3 Suppl): 308S-311S.
7. Ryan L, Thondre P, Henry C. Oat-based breakfast cereals are a rich source of polyphenols and high in antioxidant potential. *J Food Compos Anal* 2011; 24(7): 929-934.
8. Kuhnle GG, Dell'Aquila C, Aspinall SM, Runswick SA, Mulligan AA, Bingham SA. Phytoestrogen content of cereals and cereal-based foods consumed in the UK. *Nutr Cancer* 2009; 61(3): 302-309.
9. Albertson AM, Affenito SG, Bauserman R, Holschuh NM, Eldridge AL, Barton BA. The relationship of ready-to-eat cereal consumption to nutrient intake, blood lipids, and body mass index of children as they age through adolescence. *J Am Diet Assoc* 2009; 109(9): 1557-1565.
10. Gibson S. Micronutrient intakes, micronutrient status and lipid profiles among young people consuming different amounts of breakfast cereals: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of Young People aged 4 to 18 years. *Public Health Nutr* 2003; 6(8): 815-820.
11. Song WO, Chun OK, Kerver J, Cho S, Chung CE, Chung SJ. Ready-to-eat breakfast cereal consumption enhances milk and calcium intake in the US population. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(11): 1783-1789.
12. Barton BA, Eldridge AL, Thompson D, Affenito SG, Striegel-Moore RH, Franko DL, Albertson AM, Crockett SJ. The relationship of breakfast and cereal consumption to nutrient intake and body mass index: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(9): 1383-1389.
13. Siega-Riz AM, Popkin BM, Carson T. Differences in food patterns at breakfast by sociodemographic characteristics among a nationally representative sample of adults in the United States. *Prev Med* 2000; 30(5): 415-424.
14. Nicklas TA, O'Neil CE, Berenson GS. Nutrient contribution of breakfast, secular trends, and the role of ready-to-eat cereals: a review of data from the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1998; 67(4 suppl): 757S-763S.
15. van den Boom A, Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J, Fletcher R. The contribution of ready-to-eat cereals to daily nutrient intake and breakfast quality in a Mediterranean setting. *J Am Coll Nutr* 2006; 25(2): 135-143.
16. Albertson AM, Anderson GH, Crockett SJ, Goebel MT. Ready-to-eat cereal consumption: its relationship with BMI and nutrient intake of children aged 4 to 12 years. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(12): 1613-1619.
17. Chung CE. Ready-to-eat cereal consumption enhances milk and calcium intake in Korean population from 2001 Korean National Health and Nutrition Survey. *Korean J Nutr* 2005; 39(8): 786-794.
18. Kafatos A, Linardakis M, Bertisias G, Mammias I, Fletcher R, Berivanaki F. Consumption of ready-to-eat cereals in relation to health and diet indicators among school adolescents in Crete, Greece. *Ann Nutr Metab* 2005; 49(3): 165-172.
19. Song WO, Chun OK, Obayashi S, Cho S, Chung CE. Is consumption of breakfast associated with body mass index in US adults? *J Am Diet Assoc* 2005; 105(9): 1373-1382.
20. Field AE, Cook NR, Gillman MW. Weight status in childhood as a predictor of becoming overweight or hypertensive in early adulthood. *Obes Res* 2005; 13(1): 163-169.
21. Bao W, Srinivasan SR, Valdez R, Greenlund KJ, Wattigney WA,

- Berenson GS. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary artery disease: the Bogalusa Heart Study. *JAMA* 1997; 278(21): 1749-1754.
22. Nicklas TA, Hayes D; American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: nutrition guidance for healthy children ages 2 to 11 years. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(6): 1038-1044, 1046-1047.
 23. Williams PG. The benefits of breakfast cereal consumption: a systematic review of the evidence base. *Adv Nutr* 2014; 5(5): 636S-673S.
 24. Hill G. The impact of breakfast especially ready-to-eat cereals on nutrient intake and health of children. *Nutr Res* 1995; 15(4): 595-613.
 25. Rampersaud GC, Pereira MA, Girard BL, Adams J, Metzler JD. Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(5): 743-760.
 26. Mullan B, Singh M. A systematic review of the quality, content, and context of breakfast consumption. *Nutr Food Sci* 2010; 40(1): 81-114.
 27. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. : The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3), 2012 [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013 [cited 2014 Dec 20]. Available from: <http://knhanes.cdc.go.kr>.
 28. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA* 2001; 285(19): 2486-2497.
 29. Chung CE. Complex sample design effects and inference for Korea National Health and Nutrition Examination Survey data. *Korean J Nutr* 2012; 45(6): 600-612.
 30. Deshmukh-Taskar P, Nicklas TA, Radcliffe JD, O'Neil CE, Liu Y. The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumed with overweight/obesity, abdominal obesity, other cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in young adults. The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): 1999-2006. *Public Health Nutr* 2013; 16(11): 2073-2082.
 31. Fayet F, Ridges LA, Wright JK, Petocz P. Australian children who drink milk (plain or flavored) have higher milk and micronutrient intakes but similar body mass index to those who do not drink milk. *Nutr Res* 2013; 33(2): 95-102.
 32. Michels N, De Henauw S, Breidenassel C, Censi L, Cuenca-Garcia M, Gonzalez-Gross M, Gottrand F, Hallstrom L, Kafatos A, Kersting M, Manios Y, Marcos A, Molnar D, Moreno LA, Plada M, Sjoström M, Reye B, Thielecke F, Valtuena J, Widhalm K, Claessens M. European adolescent ready-to-eat-cereal (RTEC) consumers have a healthier dietary intake and body composition compared with non-RTEC consumers. *Eur J Nutr* 2015; 54(4): 653-664.
 33. Albertson AM, Franko DL, Thompson DR, Tuttle C, Holschuh NM. Ready-to-eat cereal intake is associated with an improved nutrient intake profile among food insecure children in the United States. *J Hunger Environ Nutr* 2013; 8(2): 200-220.
 34. Affenito SG, Thompson D, Dorazio A, Albertson AM, Loew A, Holschuh NM. Ready-to-eat cereal consumption and the School Breakfast Program: relationship to nutrient intake and weight. *J Sch Health* 2013; 83(1): 28-35.
 35. Australian Government National Health and Medical Research Council, Department of Health and Ageing. A review of the evidence to address targeted questions to inform the revision of the Australian dietary guidelines. Canberra: National Health and Medical Research Council; 2011 [cited 2013 Feb 18]. Available from: https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/publications/n55d_australian_dietary_guidelines_evidence_report.pdf.
 36. de la Hunty A, Ashwell M. Are people who regularly eat breakfast cereals slimmer than those who don't? A systematic review of the evidence. *Nutr Bull* 2007; 32(2): 118-128.
 37. Bazzano LA, Song Y, Bubes V, Good CK, Manson JE, Liu S. Dietary intake of whole and refined grain breakfast cereals and weight gain in men. *Obes Res* 2005; 13(11): 1952-1960.
 38. Albertson AM, Wold AC, Joshi N. Ready-to-eat cereal consumption patterns: the relationship to nutrient intake, whole grain intake, and body mass index in an older American population. *J Aging Res* 2012; 2012:631310.
 39. Balvin Frantzen L, Treviño RP, Echon RM, Garcia-Dominic O, DiMarco N. Association between frequency of ready-to-eat cereal consumption, nutrient intakes, and body mass index in fourth- to sixth-grade low-income minority children. *J Acad Nutr Diet* 2013; 113(4): 511-519.
 40. Kochar J, Djoussé L, Gaziano JM. Breakfast cereals and risk of type 2 diabetes in the Physicians' Health Study I. Obesity (Silver Spring) 2007; 15(12): 3039-3044.
 41. Backhouse SH, Williams C, Stevenson E, Nute M. Effects of the glycemic index of breakfast on metabolic responses to brisk walking in females. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(5): 590-596.
 42. Threapleton DE, Greenwood DC, Evans CE, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, Cade JE, Gale CP, Burley VJ. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 347: f6879.
 43. Kleemola P, Puska P, Vartiainen E, Roos E, Luoto R, Ehnholm C. The effect of breakfast cereal on diet and serum cholesterol: a randomized trial in North Karelia, Finland. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53(9): 716-721.
 44. Kochar J, Gaziano JM, Djoussé L. Breakfast cereals and risk of hypertension in the Physicians' Health Study I. *Clin Nutr* 2012; 31(1): 89-92.
 45. McGill CR, Sanders LM, Miller KB, Fulgoni VL 3rd. Breakfast and ready-to-eat cereal consumption are associated with improved markers of cardiometabolic health in adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2008. *J Aging Res Clin Pract* 2013; 2(2): 168-173.
 46. Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, Motulsky AG. A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *JAMA* 1995; 274(13): 1049-1057.
 47. Song WO, Chung CE, Chun OK, Cho S. Serum homocysteine concentration of US adults associated with fortified cereal consumption. *J Am Coll Nutr* 2005; 24(6): 503-509.
 48. Minton KL, Berry CW. Cariogenic potential of presweetened breakfast cereals. *Pediatr Dent* 1985; 7(4): 282-286.