



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2024년 2월  
석사학위 논문

한국 성인의 생애주기에 따른  
초가공식품 섭취와 대사증후군과의  
관련성 : 국민건강영양조사를  
이용하여

조선대학교 일반대학원

식품영양학과

고 아 라

한국 성인의 생애주기에 따른  
초가공식품 섭취와 대사증후군과의  
관련성 : 국민건강영양조사를  
이용하여

The relationship between ultra-processed food intake, and  
metabolic syndrome according to the life cycle of Korean  
adults : Using the Korea National Health and Nutrition  
Examination Survey

2024년 02월 23일

조선대학교 일반대학원

식품영양학과

고 아 라

한국 성인의 생애주기에 따른  
초가공식품 섭취와 대사증후군과의  
관련성 : 국민건강영양조사를  
이용하여

지도교수 최 지 영

이 논문을 이학석사학위신청 논문으로 제출함

2023년 10월

조선대학교 일반대학원

식품영양학과

고 아 라

# 고아라의 식품영양학 석사학위 논문을 인준함.

위원장 이 재 준 인

위원 이 주 민 인

위원 최 지 영 인

2023년 12월

조선대학교 일반대학원

## 목차

LIST OF TABLES .....	iii
LIST OF FIGURES .....	v
ABSTRACT .....	vi
I. 서론 .....	1
1. 연구배경 및 필요성 .....	1
2. 연구 목적 .....	4
II. 연구대상 및 연구방법 .....	5
1. 연구대상 .....	5
2. 연구내용 및 연구방법 .....	7
2.1. 일반적 특성 .....	7
2.2. NOVA 분류 방법 .....	8
2.3. 대사증후군 진단요소 .....	10
3. 통계분석 .....	11
III. 결과 .....	12
1. 한국 성인 연구대상자의 일반적 특성 .....	12

2. 한국 성인의 생애주기에 따른 연구 대상자의 일반적 특성 .....	14
3. 생애주기의 NOVA 식품군에 따른 총 에너지 섭취량 .....	19
4. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준 .....	21
4.1. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준 (전체) .....	21
4.2. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준 (남성) .....	26
4.3. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준 (여성) .....	30
5. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취에 따른 대사지표 분석.....	34
6. 초가공식품과 대사증후군과의 관련성.....	37
6.1. 초가공식품과 허리둘레와의 관련성.....	37
6.2. 초가공식품과 중성지방과의 관련성.....	40
6.3. 초가공식품과 HDL-콜레스테롤과의 관련성.....	43
6.4. 초가공식품과 혈압과의 관련성.....	47
6.5. 초가공식품과 공복혈당과의 관련성.....	49
6.6. 초가공식품과 대사증후군과의 관련성.....	52

IV. 고찰 및 결론 .....	55
참고문헌 .....	58

# LIST OF TABLES

Table 1. General characteristics of Korean adult study subjects .....	13
Table 2-1. General characteristics of study subjects according to the life cycle of Korean adults (youth age: 19 - 40 years old) .....	16
Table 2-2. General characteristics of study subjects according to the life cycle of Korean adults (middle-aged: 41-60 years old) .....	17
Table 2-3. General characteristics of study subjects according to the life cycle of Korean adults (old age: $\geq$ 61 years old) .....	18
Table 3. Total energy intake according to NOVA food group in the life cycle (youth/middle/old age) .....	20
Table 4-1. The level of intake of major nutrients according to the level of intake of Ultra-processed foods according to the life cycle(Total) .....	24
Table 4-2. The level of intake of major nutrients according to the level of intake of Ultra-processed foods according to the life cycle (Men) .....	28
Table 4-3. The level of intake of major nutrients according to the level of intake of Ultra-processed foods according to the life cycle (Women) .....	32
Table 5. Analysis of Metabolic Indicators by Consumption of Ultra-processed Food by Life Cycle .....	35
Table 6-1. The relationship between Ultra-processed foods intake and waist circumference .....	38
Table 6-2. The relationship between Ultra-processed foods intake and triglycerides .....	41
Table 6-3. The relationship between Ultra-processed foods intake and HDL-cholesterol .....	44
Table 6-4. The relationship between Ultra-processed foods intake and blood	

pressure .....	48
Table 6-5. The relationship between Ultra-processed foods intake and fasting blood glucose .....	51
Table 6-6. The relationship between Ultra-processed foods intake and metabolic syndrome .....	54

# LIST OF FIGURES

Figure 1. Flow chart for the selection of subjects ..... 6

# ABSTRACT

The relationship between ultra-processed food intake, and metabolic syndrome according to the life cycle of Korean adults : Using th Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Ko Ah-Ra

Advisor : Prof. Ji-Young Choi Ph.D.

Major in Department of Food and Nutrition

Graduate School of Education, Chosun University

Since the prolonged COVID-19 pandemic, the assimilation of convenient meals, such as takeout and delivery, into daily life has become increasingly natural. Beyond natural foods, the majority of our food undergoes some form of processing. Processed foods are harnessed to create novel food forms by leveraging the distinctive characteristics of food ingredients. This includes simplifying cooking processes, enhancing taste preferences, and extending storage periods. The processing technology for these foods is evolving, incorporating the use of food additives in methods like drying, salting, and smoking.

The global rise in the consumption of ultra-processed foods in recent years has

been propelled by the utilization of food additives. These ultra-processed products are categorized and evaluated based on the level of food processing using the NOVA food classification system, and they have been the focus of numerous studies worldwide. Most ultra-processed products are renowned for their appealing taste and easy availability, consistently being consumed as profit-driven foods. Consequently, the surge in exposure to and intake of ultra-processed foods has emerged as a major contributor to the increasing incidence of obesity and non-communicable diseases, presenting a significant health challenge.

Despite this, research on the relationship between metabolic syndrome and the consumption of ultra-processed foods across different life stages remains insufficient. Therefore, this study aimed to analyze the correlation between ultra-processed food intake and metabolic syndrome across various life stages.

The study involved analyzing data from 13,350 adults aged 19 and older who participated in the National Health and Nutrition Survey from 2019 to 2021. Dietary data were collected using the 24-hour recall method, and ultra-processed products were classified according to the NOVA classification. General characteristics of the study subjects and their consumption of ultra-processed foods revealed significant differences in education level, household income, marital status, drinking and smoking habits, aerobic and high-intensity physical activity, medium-intensity physical activity, muscle strength exercise, and sedentary time.

Logistic regression analysis was conducted to examine the relationship between ultra-processed food intake and metabolic syndrome, adjusting for education level, income, marital status, physical activity, drinking and smoking habits,

BMI, and total energy intake.

The results indicated that the age group with the highest dependence on ultra-processed food intake among Korean adults was adolescents, with higher intakes of fat and protein compared to other life stages. Although the statistical analysis did not reveal significant associations between ultra-processed food consumption and metabolic syndrome, fasting blood sugar showed a significant association in adolescence. The impact of increased ultra-processed food intake on metabolic syndrome and its components varied depending on gender and life stage. Further detailed studies, in conjunction with previous research, are necessary to explore the association between the consumption of ultra-processed foods and non-communicable diseases.

Keywords: Adult, life cycle, ultra-processed food, metabolic syndrome

# I. 서론

## 1. 연구배경 및 필요성

우리나라의 급격한 산업화로 인해 식생활에도 큰 변화가 있었으나 최근 코로나 장기화 이후 간편식사를 지향하는 패턴이 증가하고 있다. 코로나로 인해 외식은 감소하였으나 포장과 배달처럼 간편식의 소비는 더 많이 늘어났으며(1), 조리 방법이 매우 간단한 메뉴의 취식 선호도가 증가하였다. 한국농촌경제연구원이 2021년에 발간한 ‘가정간편식(HMR) 산업의 국내산 원료 사용 실태와 개선방안’에 따르면, 코로나 19 발생 이후 외식소비 지출은 감소하고 배달·테이크아웃(43.6% 증가)과 가정간편식 소비가 증가하고 있다. 또한 가공식품(50.6%), 가정간편식(44.6%), 배달·테이크아웃(43.6%) 순서로 소비지출이 증가한 것으로 나타났다(2).

신선한 식품 이외에 대부분의 식품은 어떠한 형태로 가공되어 소비가 되는데, 식품의 영양가, 조리의 간편화, 기호의 특성의 개량, 보존기간을 연장하고 식품 원료의 특징을 살려 새로운 형태의 식품 제조 등을 하기 위해 식품을 가공하여 이용되고 있다(3). 이러한 가공 식품은 전통적인 건조, 염장, 훈연 등과 같은 방식에서 점차 식품첨가물을 이용하여 가공 기술로 발전되었다(4).

최근 들어 초가공식품 섭취가 전 세계적으로 증가하고 있고(5), 식품가공의 수준에 따라 식단을 평가하는데 가장 많이 이용되는 방법은 NOVA 식품분류체계로 여러 국가에서 수행된 많은 연구에서도 사용되고 있다. 2010년 Monteiro 등에 의해서 제안된 NOVA 분류 기준은 식품을 가공 정도에 따라 4개의 그룹으로 구분한다. 초가공식품이란 향료, 착색제, 유화제 등 식품 첨가물을 이용하여 산업용으로 제조된 식품을 말한다. 일반적으로 초가공식품은 자연식품이거나 최소한으로 가공된 식품에 비해 열량 밀도가 높고 지방, 당류 및 나트륨 함량이 더 높은 것으로 알려져 있다(6). 초가공식품은 대부분 맛이 좋으며, 쉽게 이용 가능한 식품으로 이윤추구 목적을 가진 식품이다. 전 세계적으로 가공식품은 조리된 식사, 신선한 과일 및 채

소 소비를 점차 증가하고 있으며 현재 대부분의 국가에서 식품공급을 크게 촉진하고 있다. 이처럼 빠르고, 간편하게 섭취할 수 있는 가공식품의 소비가 꾸준히 증가하는 추세이다(6). 또한 가공식품과 초가공식품 섭취에 대한 노출성과 섭취량 증가로 인해 비만, 비감염성질환 등의 발생률 증가의 주된 원인으로 보건학적으로 문제가 되고 있다(7)(8)(9).

한국농촌 경제연구원이 발간한 2021 식품 소비행태조사에 따르면 연령에 따라 식품을 소비하는 행태가 다르고 가구원 수에 따라 식품 소비 행태가 달라지는 것을 알 수 있다(10). 여러 생애주기에 따라 비교분석한 연구는 미비한 실정이며, 선행연구에 따르면 젊은 성인에 대한 연구뿐 만 아니라 전 연령층을 대상으로 한 추가 연구가 필요하다고 하였다(11). 대사증후군과 관련된 항목을 KOSIS 국가통계포털 지표를 연령에 따라 비교하면 발생하는 질병이 차이가 있음을 알 수 있다. 성인 비만 유병률은 2012년 32.8%에서 2021년 37.2%로 4.4%p 증가하였으며 이 중 30-39세에서 6.9%p로 가장 크게 변화가 있었다. 성인 고혈압 유병률은 2012년 26.3%에서 2021년 28.1%로 1.8%p 증가 하였으며 이 중 40-49세에서 2.9%p 증가하였다. 성인 당뇨병 유병률은 2012년 9.7%에서 2021년 13.6%로 3.9%p 증가하였으며 이 중 70세 이상에서 5.3%p 증가하였다. 성인 고콜레스테롤혈증 유병률은 2012년 13.1%에서 25.4%로 12.3%p 증가하였으며 이 중 60-69세에서 17.6%p 증가하였다. 성인 고중성지방혈증 유병률은 15.1%에서 13.0%로 2.1%p 감소하였으며 이 중 50-59세에서 7.1%p 감소하였다. 이에 본 연구는 연령에 따라 신체적 특성과 영양상태가 다르므로 청년기, 중장년기, 노년기로 생애주기를 나누어 초가공식품 섭취에 따른 대사증후군 항목별 관련성을 분석하고자 한다.

현대인의 주요 사망 원인이 감염성질환에서 비감염성질환으로 교체됨에 따라 비만, 당뇨, 고혈압 및 심혈관계질환 등이 식생활과 연관되어 있어 식생활에 대한 관심이 전 세계적으로 대두되고 있다. 질병관리청에서 발표한 2022년 만성질환 현황과 이슈에 따르면 비감염성질환으로 인한 사망은 전체 사망자 중 79.6%를 차지하고 있다(12). 코로나 19 유행 전후 비감염성질환 유병률 및 건강행태 변화를 살펴 본 결과, 남자의 비만율은 19년 41.8%,에서 20년 48.0%로 큰 폭으로 증가하였고, 여자의 비만율은 19년 25.0%에서 20년 27.7%로 소폭 증가하였다(13). 또한

2019년 기준 고콜레스테롤혈증은 19세 이상 성인의 5명 중 1명, 65세 이상은 5명 중 2명으로 나타났다, 고령화 추이를 고려한다면 유병자의 지속적인 증가가 예상된다. 그러므로 이상지질혈증 예방 및 관리에 대한 연구를 중점적으로 추진할 필요가 있다(14). 국민건강증진종합계획 2020 및 2030에서도 심뇌혈관질환 예방부터 재활까지의 연속적 관리체계 구축의 성과지표를 국민건강영양조사를 통해 모니터링 하고 있다(14).

선행연구에 따르면 대사증후군은 이전에 ‘신드롬X’, ‘Deadly Quartet’, ‘인슐린저항 증후군등’과 같이 여러 가지 용어로 명명되어 왔으며 대사증후군은 복부비만, 인슐린저항 등으로 발생하는 질병으로 당뇨병, 고혈압, 만성 콩팥병, 심뇌혈관질환 및 전체 사망률의 증가 원인이 되는 위험인자로 생각된다(15). 질병관리청은 대사증후군이 비감염성질환 발생 위험도를 높이고 각종 암 발생 및 사망률과 관계있어 조기에 대사증후군이 있는 환자를 발견하고 생활습관 관리 등을 통해 비감염성질환의 질병의 위험도를 감소시키는 것이 중요함을 강조했다. 또한 대사증후군 예방 및 치료를 위해서는 식습관이 중요함을 강조하고 특히 과자·빵, 우유 및 육류의 가공식품에 있는 트랜스지방이 총콜레스테롤을 증가시켜 심혈관질환의 위험을 23%나 증가됨이 알려졌다(16).

본 연구는 우리나라 성인 이후의 생애주기에 영향을 미치는 주요 요인으로 초가공식품 섭취가 대사증후군에 미치는 영향에 주목하고자 한다. 생애주기마다 신체 및 생리적 특성과 영양상태 등이 달라 이를 고려한 연구가 실시될 필요성이 있다(17). 이를 통해 성인기 이후 노화 과정에서의 질병 방어 차원의 영양관리가 필요함을 알리고 초가공식품 섭취와 대사증후군과의 연관성을 파악하여 생애주기별 대사증후군 예방 관리를 위한 정책 수립에 기여하고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구는 점차 증가하고 있는 초가공식품 섭취량을 고려하여 만 19세 이상의 성인을 대상으로 생애주기별로 나누어 초가공식품 섭취에 따른 대사증후군과의 관련성을 제8기(2019-2021) 국민건강영양조사 자료를 이용하여 다음과 같은 항목들을 파악하고자 하였다.

첫 째, 한국 성인들은 생애주기에 따라 초가공식품 섭취의 양상이 다를 것이다.

둘 째, 한국 성인들의 생애주기에 따른 초가공식품 섭취와 일반적 특성에 따라 다를 것이다.

셋 째, 한국 성인들의 생애주기에 따른 초가공식품 섭취와 대사증후군의 질병 양상이 다를 것이다.

따라서, 초가공식품 섭취가 증가될수록 우리나라 국민의 비감염성 질환에 미치는 영향을 대사증후군 발생과 연관 지어 비교 분석하고 국민의 올바른 식생활 습관 형성과 대사증후군 예방을 위한 초가공식품의 인지 교육과 더 나아가 프로그램 및 효과적인 중재 전략을 위한 기초자료를 마련하고자 본 연구를 진행하고자 한다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

질병관리청에서 수행하는 국민건강영양조사는 국민건강증진법 제 16조에 근거하여 시행하는 국민의 건강행태, 만성질환 유병현황, 식품 및 영양섭취실태에 관한 법정조사이며 통계법 제 17조에 근거한 정부지정통계로 국가 단위의 대표성과 신뢰성을 갖춘 통계를 산출하고 이를 통해 국민건강증진 종합계획의 목표 설정 및 평가, 건강증진 프로그램 개발 등 보건 정책의 기초자료로 활용하고 있다.

본 연구의 대상자는 제 8기(2019-2021) 국민건강영양조사에 모두 참여한 성인으로 선정하였다. 제 8기에 참여한 총 22,559명 중 1)19세 미만의 3,868명, 2)극단적인 식품 섭취량 오류를 피하기 위해 일일 에너지 섭취량이 500kcal/day 미만 또는 5,000kcal/day 초과인 자 3,381명, 3)대사증후군, 인구통계학 변수 결측치 및 이상 자료를 지닌 1,960명을 제외한 최종 분석 대상자는 총 13,350명이었다. 본 연구는 조선대학교 생명윤리심의위원회 심의면제를 거쳐 승인받아 연구하였다 (2-1041055-AB-N-01-2023-24).

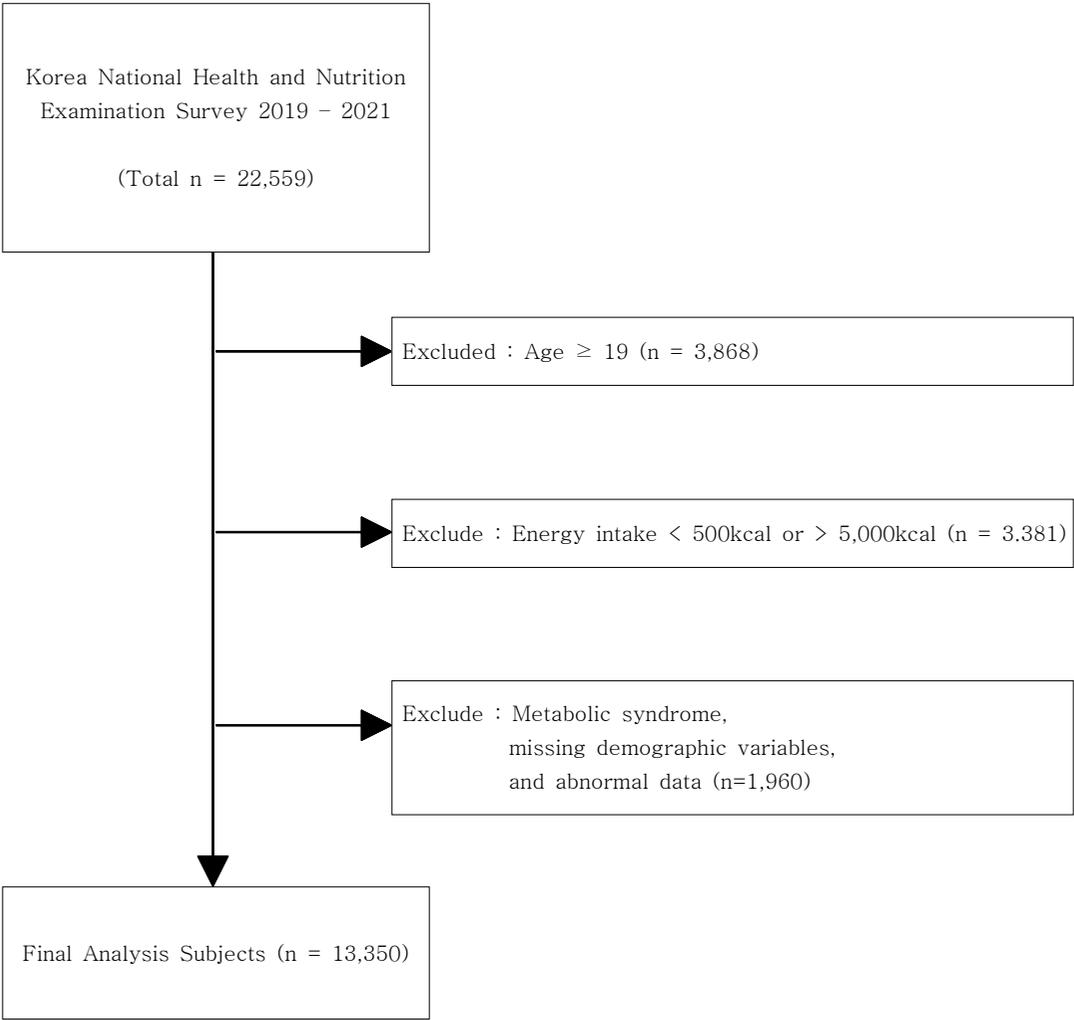


Figure 1. Flow chart for the selection of subjects

## 2. 연구내용 및 연구방법

### 2.1. 일반사항

대상자의 일반적 특성은 건강 설문조사 자료를 이용하여 연령, 성별, 교육수준, 소득 수준, 결혼여부, 음주여부, 흡연여부, 유산소 신체활동, 고강도 신체활동, 중강도 신체활동, 근력운동, 좌식시간을 변수로 선정하였다.

각 변수는 국민건강영양조사 기준에 근거하여 구분하였다. 한국소비자원의 ‘생애주기별 소비자정보맵’의 생애주기에 따라 ‘청년기(만19-만40세)’, ‘중장년기(만41-만60세)’, ‘노년기(만61세 이상)’으로 정의하였다. 성별은 ‘남성’과 ‘여성’으로 분류하였으며. 교육수준은 ‘초졸 이하’, ‘중졸’, ‘고졸’, ‘대졸 이상’으로 분류하였다. 소득수준은 4분위수로 나누어 ‘하’, ‘중하’, ‘중상’, ‘상’로 정의하였다. 결혼여부는 ‘미혼’, ‘기혼’으로 분류하였다. 음주여부에 따라 ‘비음주’, ‘음주’로 구분하였다. 흡연의 여부에 따라 ‘비흡연’, ‘흡연’으로 구분하였다. 유산소 신체활동은 ‘없음’, ‘있음’으로 구분하였다. 고강도 신체활동은 매일 1시간 15분 이상 활동하는 경우 ‘활동’, 매일 1시간 15분 미만일 경우 ‘비활동’으로 구분하였다. 중강도 신체활동은 매일 2시간 30분 이상 활동하는 경우 ‘활동’, 매일 2시간 30분미만 활동하는 경우 ‘비활동’으로 구분하였다. 근력운동 여부에 따라 ‘운동’, ‘비운동’로 구분하였다. 좌식시간은 하루 10시간 이상이면 ‘좌식생활’, 하루 10시간 미만이면 ‘비좌식생활’로 구분하였다.

## 2.2. NOVA 분류 방법

초가공식품(Ultra Processed Foods, UPF)은 2010년 Monteiro 등이 식품을 가공의 목적, 정도, 첨가제의 사용을 포함하여 식품 제조 과정에서 사용되는 물리적, 생물학적 및 화학적 방법을 등 모두 고려하여 4개의 식품을 그룹화시킨 NOVA classification system(NOVA 분류체계)에 의해 처음 제시되었다(18).

NOVA 분류 체계에 따라 Group 1:자연식품/최소가공식품-Unprocessed/Minimally processed food(U/MPF), Group 2:가공 식재료-Processed culinary ingredient(PI), Group 3:가공식품-Processed food(PF), Group 4:초가공식품(Ultra-processed food(UPF)로 분류된다(18).

첫 번째 'Group 1:자연식품/최소가공식품-Unprocessed/Minimally processed food(U/MPF)'은 자연식품이거나 최소한의 가공을 거쳐 안전하게 먹을 수 있는 식품으로 주로 곡류, 육류, 생선, 채소·과일, 우유 등 자연적으로 얻을 수 있는 식품들이 해당되며 당이나 염분, 첨가물 등을 혼합하지 않은 신선식품 등이 있다(19). 당이나 기타 첨가하지 않은 과일·채소즙을 포함하고 기타 식품 첨가물이 들어 있는 경우 UPF로 분류하였다(20).

두 번째 'Group 2:가공 식재료-Processed culinary ingredient(PI)'은 Group 1으로부터 압착, 분리, 정제나 추출 등의 가공을 통해 생산되는 유지, 버터, 설탕, 소금, 식초 등과 같은 식품들로 단독으로 섭취한다기보다 주로 진처리, 양념, 조리를 목적으로 사용된다. 식품의 원래 속성을 보존하는데 필요한 첨가물을 사용하기도 한다. 설탕, 소금, 꿀, 식물성 유지, 버터, 장류, 식초 등이 있다. 장류(간장, 된장 및 고추장)의 경우 일본 연구에 의해 PCI로 분류한 사례가 있으나, 재래식(한식) 간장 및 된장, 고추장만을 PCI로 분류하고 이외 산분해 공정, 기타 당류나 향미증진제 등이 포함된 장류 제품은 UPF로 분류하였다(19-21).

세 번째 'Group 3:가공식품-Processed food(PF)'은 Group 1 식품에 Group 2를 첨가하여 제조하는 것으로 보통 2~3가지 원재료를 포함하고 있다. 가공의 목적으로는 저장수명 연장 및 관능적 특징을 향상시키기 위해 제조한 식품이다. 주로 유지, 설탕, 소금과 같은 원료를 첨가하여 통조림 가공이나 식품의 훈연, 발효 등과 같은 맥주, 와인 및 발효주로 분류한다(19)(22).

가공처리를 한 식품으로 면류, 당절임, 조미한 견과류, 훈연·염장한 육류 및 생선, 맥주, 와인 및 발효주로 분류한다(19, 22).

네 번째 ‘Group 4:초가공식품(Ultra-processed food(UPF))’은 Group 1의 관능적 특성을 모방하기 위한 첨가물, 산업적 용도의 성분(카제인, 유당, 글루텐, 수소첨가유, 가수분해단백질, 에스테르교환유지 등), 착색제, 향료, 향미증진제, 무열량 감미료 등의 첨가물이 존재한다. 가공법으로는 압출, 성형 등이 있다. 주로 바로 먹을 수 있게 준비된 음료류(탄산음료류, 가당음료류 등), 과자류, 육류/가금류 추출물과 간단한 조리 후 먹을 수 있게 준비된 피자, 냉동식품, 레토르트, 간편식(Home Meal Replacement, HMR), 패스트푸드, 스프/빵류/시리얼류, 햄 및 소시지, 맛살, 어묵, 분유, 체중 조절용 식사 대체물, 위스키 등의 증류주 등이 있다(19, 22).

## 2.3. 대사증후군 진단요소

대사증후군은 NCEP\_ATP III(National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III) 기준으로 대사증후군을 정의하였다(23). 대상자의 대사증후군은 국민건강영양조사에서 실시한 검진조사 자료를 이용하여 허리둘레, 중성지방(Triglyceride, TG), 고밀도지단백콜레스테롤(High-density liprotein cholesterol, HDL), 수축기혈압, 이완기혈압, 공복혈당 변수를 사용하였다. 다음 5개 항목 중에서 3개 항목이상을 해당할 때 대사증후군으로 판정하였다.

- ① 복부비만: 허리둘레 남성-90cm이상, 여성-85cm이상
- ② 중성지방 : 150mg/dL 이상
- ③ 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL) : 남성-40mg/dL 미만, 여성-50mg/dL미만
- ④ 혈압 : 수축기혈압 130mmHg 이상, 이완기혈압 85mmHg 이상 또는 혈압조절 치료제 복용중인 자
- ⑤ 공복혈당 :  $\geq 100$ mg/dL, 혈당조절 치료제 복용하거나 인슐린 치료를 하고 있는 자

### 3. 통계분석

본 연구에서 사용된 원시자료인 제8기(2019-2021) 국민건강영양조사를 분석하기 위해 SPSS ver. 28.0(Statistical Package for the Social Science)을 사용하여 자료를 분석하였다. 국민건강영양조사에 참여한 표본을 원시자료 이용지침에 따라 모집단을 대표할 수 있도록 집락변수(cluster), 층화변수(strata), 가중치(weight)를 적용해 복합표본분석을 하였다.

연구대상자의 일반적 특성 비교할 때 범주형 변수는 빈도분석을 실시하여 빈도(n)와 비율(%)을 구하고 교차분석을 통해 유의성을 검증하였다. 또한 빈도(n)와 비율(%)로 표현하였다. 또한, 연속형 변수는 평균과 표준편차로 나타내어 평균값의 차이를 분산분석을 하고 두 집단 간의 차이는 t-검정(T-test)를 사용하여 유의성을 검증하였다. 생애주기의 NOVA 식품군에 따른 총에너지 섭취량과 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준을 구하기 위해 일원배치분산분석(ANOVA)을 실시하여 유의성을 검증하였다.

연구대상자의 초가공식품 섭취와 대사증후군과의 관련성 분석 시 대사증후군 유무에 따른 대상자 특성 분석할 때 각 생애주기에서 유의성을 보인 요인들을 그룹별로 보정한 후 성별로 구분하여 복합표본 로지스틱 회귀분석(Multiple logistic regression analysis)을 실시하였으며 Model 1은 보정변수를 포함하지 않았으며 Model 2는 교육수준, 소득수준, 결혼여부, 신체활동, 음주여부, 흡연여부, BMI를 보정하였으며, Model 3은 Model 2에 Total energy intake를 추가 보정하였다. 교차비(Odds Ratio, OR)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)을 산출하였으며 모든 통계적 유의수준은  $P < 0.05$ 을 기준으로 하였다.

### Ⅲ. 결과

#### 1. 한국 성인 연구대상자의 일반적 특성

국민건강영양조사 제8기(2019-2021) 조사 대상자인 전체 22,559명 중 한국 성인의 생애주기에 따른 초가공식품 섭취와 대사증후군과의 관련성의 최종 분석 대상자는 13,350명이었다.

연구대상자의 전 연령에 따른 인구사회학적 특성의 분석 결과는 Table 1-1에 제시하였다. 인구사회학적 특성 중 교육 수준은 남녀 모두 '대졸 이상'이 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 가구소득수준은 남녀 모두 '상'이 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 결혼 여부는 남녀 모두 '미혼'이 많았으며 남자의 경우 4507명(70.4%), 여자의 경우 6636명(79.6%)으로 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 음주 여부는 1년간 음주 빈도에 따른 음주 여부로 월 1회 정도 이상인 경우 '음주', 미만인 경우 '비음주'로 나누고 남녀 모두 '비음주'가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 흡연 여부는 평생 흡연 여부에 따라 나누고 피운 적 없음 인 경우 '비흡연'으로 5갑 미만, 5갑 이상인 경우 '흡연'으로 나누었다. 남자의 경우 '흡연'인 경우 4312명(72.4%), 여자의 경우 '비흡연'인 경우 6853명(87.0%)으로 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 유산소 신체활동의 경우 남녀 모두 '없음'이 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 고강도 신체활동의 경우 남녀 모두 매일 1시간 15분 미만으로 '비활동'의 경우가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 중강도 신체활동의 경우 남녀 모두 매일 2시간 30분 이상으로 '활동'의 경우 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 근력 운동의 경우 남녀 모두 '비운동'이 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 좌식시간의 경우 남녀 모두 하루 10시간 미만으로 '비좌식생활'의 경우가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P = .002$ ).

**Table 1. General characteristics of Korean adult study subjects**

Variables	Total		Men		Women		P-value
	(n=13550)		(n=5795)		(n=7755)		
	n	%	n	%	n	%	
<b>Sociodemographic factor</b>							
Education							
≤ Elementary	2577	12.2	781	8.3	1796	16.1	<b>&lt;.001</b>
Middle school	1337	7.7	572	7.2	765	8.1	
High school	4478	36.1	2073	38.1	2405	34.1	
≥ University	5158	44.0	2369	46.4	2789	41.7	
Household income level							
Low	2593	14.1	1031	13.1	1562	15.2	<b>&lt;.001</b>
Mid-low	3325	23.0	1408	22.5	1917	23.5	
Mid-high	3636	29.0	1569	29.0	2067	28.9	
High	3996	33.9	1787	35.4	2209	32.4	
Marriage status							
Single	11143	75.1	4507	70.4	6636	79.6	<b>&lt;.001</b>
married	2407	24.9	1288	29.6	1119	20.4	
Alcohol drinker							
Non-drinker	1600	8.7	257	3.7	1343	13.6	<b>&lt;.001</b>
Drinker	11950	91.3	5538	96.3	6412	86.4	
Smoking							
Non-smoker	8336	57.6	1483	27.6	6853	87.0	<b>&lt;.001</b>
Smoker	5214	42.4	4312	72.4	902	13.0	
Aerobic physical activity							
Not practicing	7877	55.1	3165	51.9	4712	58.2	<b>&lt;.001</b>
Practicing	5673	44.9	2630	48.1	3043	41.8	
High-intensity physical activity							
≥1hour15minutes/day	56	0.5	44	0.9	12	0.2	<b>&lt;.001</b>
<1hour15minutes/day	13494	99.5	5751	99.1	7743	99.8	
Medium-intensity physical activity							
≥2hour30minutes/day	160	1.4	92	1.8	68	0.9	<b>&lt;.001</b>
<2hour30minutes/day	13390	98.6	5703	98.2	7687	99.1	
Muscular exercise							
Yes	3450	28.1	2062	37.4	1388	19.0	<b>&lt;.001</b>
No	10100	71.9	3733	62.6	6367	81.0	
Sitting time							
≥10hours/day	5908	45.7	2602	47.3	3306	44.2	<b>.002</b>
<10hours/day	7642	54.3	3193	52.7	4449	55.8	

\* P-value was analyzed by chi-square test for categorical variables.

\* Data were represented n (%) about representative of the entire Korean population.

## 2. 연구대상자의 생애주기별 일반적 특성

한편 연구대상자의 생애주기에 따른 연구 대상자의 일반적 특성 분석 결과는 Table 2-1, 2-2, 2-3에 제시하였다. 생애주기에 따른 일반적 특성으로 Table 2-1에는 청년기, Table 2-2에는 중장년기 Table 2-3에는 노년기의 일반적 특성을 분석한 결과이다.

연구대상자의 청년기에 따른 인구사회학적 특성의 분석 결과는 Table 2-1에 제시하였다. 인구사회학적 특성 중 교육 수준은 남녀 모두 '대졸 이상'이 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 결혼 여부는 남녀 모두 '기혼'이 많았으며 남자의 경우 1049명(67.2%), 여자의 경우 985명(54.3%)으로 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 음주 여부는 1년간 음주 빈도에 따른 음주 여부로 남녀 모두 '비음주'가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 흡연 여부는 남자의 경우 '흡연'인 경우 974명(59.7%), 여자의 경우 '비흡연'인 경우 1634명(79.6%)으로 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 유산소 신체활동의 경우 남자의 경우 '없음'이 939명(57.8%)으로 가장 많았으며 여자의 경우 '있음'인 경우 1079명(52.2%)으로 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 고강도 신체활동의 경우 남녀 모두 매일 1시간 15분 미만인 '비활동'의 경우가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P = .005$ ). 근력 운동의 경우 남녀 모두 '비운동'이 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ).

한편 가구 소득, 중강도 신체활동, 좌식시간은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

연구대상자의 중장년기에 따른 인구사회학적 특성의 분석 결과는 Table 2-2에 제시하였다. 인구사회학적 특성 중 교육 수준은 남자의 경우 '대졸 이상'이 1068명(54.2%)로 가장 많았으며 여자의 경우 '고졸'이 1260명(44.5%)으로 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 결혼 여부는 남녀 모두 '기혼'이 많았으며 남자의 경우 1801명(89.8%), 여자의 경우 2768명(96.9%)으로 유의한 차이가 있었다( $P < .001$ ). 음주 여부는 남녀 모두 '비음주'가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다

( $P<.001$ ). 흡연 여부는 남자의 경우 ‘흡연’인 경우 1639명(80.5%), 여자의 경우 ‘비흡연’인 경우 2547명(89.0%)으로 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 고강도 신체활동의 경우 남녀 모두 매일 1시간 15분 미만인 ‘비활동’의 경우가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 중강도 신체 활동의 경우 남녀 모두 매일 2시간 30분 미만인 ‘비활동’의 경우가 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P=0.001$ ). 근력 운동의 경우 남녀 모두 ‘비운동’이 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 좌식 시간의 경우 남녀 모두 매일 10시간 미만인 ‘비좌식생활’의 경우가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ )

한편 가구 소득, 유산소 신체활동은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

연구대상자의 노년년기에 따른 인구사회학적 특성의 분석 결과는 Table 2-3에 제시하였다. 인구사회학적 특성 중 교육 수준은 남녀 모두의 경우 ‘초졸 이상’이 가장 많았으며 남자의 경우 713명(31.4%), 여자의 경우 1650명(54.0%)으로 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 가구 소득은 남자의 경우 ‘중하’인 경우 673명(31.1%), 여자의 경우 ‘하’인 경우 1203명(38.4%)으로 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 음주 여부는 남녀 모두 ‘비음주’가 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 흡연 여부는 남자의 경우 ‘흡연’인 경우 1699명(79.3%), 여자의 경우 ‘비흡연’인 경우 2672명(93.8%)으로 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 유산소 신체활동의 경우 남녀 모두 ‘있음’으로 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ). 근력 운동의 경우 남녀 모두 ‘비운동’이 가장 많았으며 유의한 차이가 있었다( $P<.001$ ).

한편 결혼여부, 고강도 신체 활동, 중강도 신체 활동, 좌식시간은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

**Table 2-1. General characteristics of study subjects according to the life cycle of Korean adults (youth age: 19 - 40 years old)**

Variables	Total (n=3325)		Men (n=1031)		Women (n=1562)		P-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Sociodemographic factor</b>							
Education							
≤ Elementary	17	0.4	3	0.1	14	0.6	<b>&lt;.001</b>
Middle school	53	1.4	19	1.1	34	1.7	
High school	1358	39.3	710	44.5	648	33.8	
≥ University	2229	59.0	894	54.3	1335	63.9	
Household income level							
Low	269	7.2	141	7.7	128	6.7	.271
Mid-low	810	21.1	338	20.4	472	21.8	
Mid-high	1194	32.4	508	31.4	686	33.5	
High	1384	39.4	639	40.6	745	38.1	
Marriage status							
Single	1623	39.1	577	32.8	1046	45.7	<b>&lt;.001</b>
married	2034	60.9	1049	67.2	985	54.3	
Alcohol drinker							
Non-drinker	105	2.8	28	1.8	77	3.8	.001
Drinker	3552	97.2	1598	98.2	1954	96.2	
Smoking							
Non-smoker	2286	59.4	652	40.3	1634	79.6	<b>&lt;.001</b>
Smoker	1371	40.6	974	59.7	397	20.4	
Aerobic physical activity							
practicing	1766	47.1	687	42.2	1079	52.2	<b>&lt;.001</b>
Not practicing	1891	52.9	939	57.8	952	47.8	
High-intensity physical activity							
≥1hour15minutes/day	21	0.6	17	1.0	4	0.2	.005
<1hour15minutes/day	3636	99.4	1609	99.0	2027	99.8	
Medium-intensity physical activity							
≥2hour30minutes/day	52	1.6	32	2.0	20	1.1	.119
<2hour30minutes/day	3605	98.4	1594	98.0	2011	98.9	
Muscular exercise							
Yes	1156	34.0	704	44.8	452	22.5	<b>&lt;.001</b>
No	2501	66.0	922	55.2	1579	77.5	
Sitting time							
≥10hours/day	1917	54.3	856	54.0	1061	54.7	.738
<10hours/day	1740	45.7	770	46.0	970	45.3	

\* P-value was analyzed by chi-square test for categorical variables.

\* Data were represented n (%) about representative of the entire Korean population.

**Table 2-2. General characteristics of study subjects according to the life cycle of Korean adults (middle-aged: 41-60 years old)**

Variables	Total (n=4886)		Men (n=2013)		Women (n=2873)		P-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Sociodemographic factor</b>							
Education							
≤ Elementary	197	3.2	65	2.6	132	3.9	<b>&lt;.001</b>
Middle school	379	6.7	140	6.4	239	7.1	
High school	2000	40.7	740	36.8	1260	44.5	
≥ University	2310	49.4	1068	54.2	1242	44.5	
Household income level							
Low	413	7.5	182	8.3	231	6.8	0.085
Mid-low	1037	20.6	397	19.7	640	21.6	
Mid-high	1477	31.0	615	31.1	862	30.8	
High	1959	40.9	819	40.9	1140	40.9	
Marriage status							
Single	4569	93.3	1801	89.8	2768	96.9	<b>&lt;.001</b>
married	317	6.7	212	10.2	105	3.1	
Alcohol drinker							
Non-drinker	340	6.2	63	3.2	277	9.1	<b>&lt;.001</b>
Drinker	4546	93.8	1950	96.8	2596	90.9	
Smoking							
Non-smoker	2921	54.2	374	19.5	2547	89.0	<b>&lt;.001</b>
Smoker	1965	45.8	1639	80.5	326	11.0	
Aerobic physical activity							
practicing	2755	55.7	1123	55.3	1632	56.1	0.593
Not practicing	2131	44.3	890	44.7	1241	43.9	
High-intensity physical activity							
≥1hour15minutes/day	30	0.7	24	1.2	6	0.2	<b>&lt;.001</b>
<1hour15minutes/day	4856	99.3	1989	98.8	2867	99.8	
Medium-intensity physical activity							
≥2hour30minutes/day	74	1.6	43	2.3	31	0.9	<b>0.001</b>
<2hour30minutes/day	4812	98.4	1970	97.7	2842	99.1	
Muscular exercise							
Yes	1213	25.9	661	32.5	552	19.4	<b>&lt;.001</b>
No	3673	74.1	1352	67.5	2321	80.6	
Sitting time							
≥10hours/day	1913	39.7	876	43.6	1037	35.7	<b>&lt;.001</b>
<10hours/day	2973	60.3	1137	56.4	1836	64.3	

\* P-value was analyzed by chi-square test for categorical variables.

\* Data were represented n (%) about representative of the entire Korean population.

Table 2-3. General characteristics of study subjects according to the life cycle of Korean adults (old age:  $\geq 61$  years old)

Variables	Total (n=5007)		Men (n=2156)		Women (n=2851)		P-value
	n	%	n	%	n	%	
<b>Sociodemographic factor</b>							
Education							
≤ Elementary	2363	43.7	713	31.4	1650	54.0	<b>&lt;.001</b>
Middle school	905	18.4	413	18.7	492	18.1	
High school	1120	24.2	623	29.9	497	19.3	
≥ University	619	13.8	407	20.0	212	8.6	
Household income level							
Low	1911	34.6	708	30.1	1203	38.4	<b>&lt;.001</b>
Mid-low	1478	29.6	673	31.1	805	28.4	
Mid-high	965	20.9	446	21.5	519	20.4	
High	653	14.9	329	17.3	324	12.8	
Marriage status							
Single	4951	98.9	2129	98.8	2822	99.1	0.233
married	56	1.1	27	1.2	29	0.9	
Alcohol drinker							
Non-drinker	1155	21.3	166	7.5	989	33.0	<b>&lt;.001</b>
Drinker	3852	78.7	1990	92.5	1862	67.0	
Smoking							
Non-smoker	3129	60.3	457	20.7	2672	93.8	<b>&lt;.001</b>
Smoker	1878	39.7	1699	79.3	179	6.2	
Aerobic physical activity							
practicing	3356	65.8	1355	62.0	2001	69.0	<b>&lt;.001</b>
Not practicing	1651	34.2	801	38.0	850	31.0	
High-intensity physical activity							
≥1hour15minutes/day	5	0.1	3	0.1	2	0.1	0.640
<1hour15minutes/day	5002	99.9	2153	99.9	2849	99.9	
Medium-intensity physical activity							
≥2hour30minutes/day	34	0.7	17	0.9	17	0.5	0.132
<2hour30minutes/day	4973	99.3	2139	99.1	2834	99.5	
Muscular exercise							
Yes	1081	22.9	697	33.5	384	13.9	<b>&lt;.001</b>
No	3926	77.1	1459	66.5	467	86.1	
Sitting time							
≥10hours/day	2078	42.6	870	42.6	1208	42.6	0.985
<10hours/day	2929	57.4	1286	57.4	1643	57.4	

\* P-value was analyzed by chi-square test for categorical variables.

\* Data were represented n (%) about representative of the entire Korean population.

### 3. 연구대상자의 생애주기별 NOVA분류에 따른 에너지 섭취량

연구대상자의 생애주기별 NOVA분류에 따른 에너지 섭취량을 Table 3에 제시하였다. NOVA 분류 체계에 따라 다음과 같이 4가지 Group으로 분류하였다. Group 1: 자연식품/최소가공식품-Unprocessed/Minimally processed food(U/MPF), Group 2:가공 식재료-Processed culinary ingredient(PI), Group 3:가공식품-Processed food(PF), Group 4:초가공식품-Ultra-processed food(UPF)로 분류하였다.

청년기의 경우 ‘전체’(p<.001)와 ‘남성’(p=.011), ‘여성’(p=.001) 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 구체적으로 살펴보면 ‘전체’의 경우 Group 4의(UPF) 섭취량이 2195.90Kcal로 가장 높았으며, Group 2의(PI) 섭취량이 2153.11Kcal로 가장 낮았다. ‘남성’의 경우 Group 4의(UPF) 섭취량이 2488.10Kcal로 가장 높았으며, Group 2의(PI) 섭취량이 2441.18Kcal로 가장 낮았다. ‘여성’의 경우에는 Group 4의(UPF) 섭취량이 1854.54Kcal로 가장 높았으며, Group 2의(PI) 섭취량이 1815.57Kcal로 가장 낮았다.

중장년기에서는 ‘전체’ 집단에서 유의한 차이가 나타났다(p<.001). ‘전체’의 경우 Group 4의(UPF) 섭취량이 2086.64kcal로 가장 높았으며 Group 3의(PF) 섭취량이 2039.08kcal로 가장 낮았다. ‘남성’, ‘여성’의 경우에 유의한 차이가 관찰되지 않았다(p=.127, p=.062).

노년기의 경우 ‘전체’ 집단에서는 섭취량에 유의한 차이가 관찰되었다(p=.015). ‘전체’ 집단에서는 Group 4가(UPF) 1780.30Kcal로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Group 3이(PF) 1738.05Kcal로 가장 낮은 섭취량을 나타냈다. 하지만 ‘남성’과 ‘여성’의 경우에는 섭취량의 차이가 유의하다고 볼 수 없었다(p=.258, p=.474).

**Table 3. Total energy intake according to NOVA food group in the life cycle (youth/middle/old age)**

생애주기	성별	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	P-value
	total	2158.07±19.719	2153.11±20.120	2169.24±21.117	2195.90±20.164	<b>&lt;.001</b>
청년기 (만19-40세)	Men	2448.00±26.391	2441.18±27.397	2451.42±28.398	2488.10±27.326	<b>.011</b>
	Women	1816.24±22.422	1815.57±23.151	1823.79±24.464	1854.54±22.698	<b>.001</b>
	total	2050.73±16.344	2047.13±18.017	2039.08±16.023	2086.64±17.215	<b>&lt;.001</b>
중장년기 (만41-60세)	Men	2345.40±24.530	2336.72±27.619	2328.55±22.843	2374.20±25.743	.127
	Women	1710.21±16.250	1708.98±18.680	1701.89±14.974	1733.64±17.756	.062
	total	1751.63±15.728	1770.57±18.238	1738.05±15.674	1780.30±16.629	<b>.015</b>
노년기 (≥만61세)	Men	1989.60±22.058	2005.47±24.855	1963.41±22.051	2020.15±22.600	.258
	Women	1522.37±15.869	1538.86±20.397	1513.11±15.736	1529.67±16.980	.474

\* P-value was analyzed by ANOVA for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

1) Data were represented Means ± SE about representative of the entire korean population.

Means±SE(Bonferroni multiple comparison: Different letters indicate significant differences(a<b).

## 4. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준

### 4-1. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준(전체)

Table 4는 생애주기와 성별에 따라 분류하였다. Table 4-1은 생애주기와 성별 ‘전체’의 초가공식품 섭취량에 따른 주요 영양소 섭취 수준은 다음과 같다.

19-40세의 ‘전체’의 경우 Carotenoids를 제외한 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 41.61%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 2.61%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2393.75kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1449.44kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 301.25g으로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 204.77g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 90.11g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 66.58g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이 73.77g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 37.30g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 3821.25mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2522.52mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 2743.91mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2311.22mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 442.58µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 335.14µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 222.89 µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 122.78µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 75.29mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 45.09mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 8.37mg/day로 가장 높은 섭취량을, Low 집단이 5.31mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

41-60세의 ‘전체’의 경우 Carotenoids를 제외한 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단

이 34.59%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 2.11%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2440.49kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1498.05kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 317.66g으로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 235.70g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 86.49g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 59.36g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이 62.68g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 32.73g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 4073.01mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2779.88mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 3181.21mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2600.67mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 438.86µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 350.21µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 176.76 µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 103.13µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 87.07mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 58.01mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 8.36mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 5.83mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

61세 이상의 ‘전체’의 경우 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 31.16%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1.90%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2249.72kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1453.97kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 309.00g으로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 247.26g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 77.95g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 52.92g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이 51.90g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 26.24g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 3755.69mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2651.57mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 3166.15mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2486.60mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 460.40µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Middle 집단이 309.82µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carotenoids의 경우 High 집단이 3249.13µg/day로 가장

높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2845.82 $\mu$ g/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 189.56 $\mu$ g/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 75.36 $\mu$ g/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 83.73mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 54.46mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 7.70mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 5.30mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

Table 4-1. The level of intake of major nutrients according to the level of intake of ultra-processed foods according to the life cycle (Total)

Variables	19-40				41-60				≥61			
	Low (N=360)	Middle (N=160 4)	High (N=155 8)	P- value	Low (N=965 )	Middle (N=254 3)	High (N=122 1)	P- value	Low (N=181 2)	Middle (N=228 9)	High (N=479 )	P- value
<b>Total</b>												
Ultra-processed food(%)	2.61±.17	16.74±.31	41.61±.48	<.001	2.11±.07	13.78±.21	34.59±.52	<.001	1.90±.06	13.20±.24	31.16±.77	<.001
Total energy(kcal)	1449.44±3 7.81	1769.53± 19.93	2393.75± 24.04	<.001	1498.05± 19.95	1841.65± 14.98	2440.49± 27.97	<.001	1453.97± 15.69	1695.22± 16.30	2249.72± 41.33	<.001
Carbohydrate(g)	204.77±5.4 1	239.72±2. 85	301.25±3. 33	<.001	235.70±3. 16	276.79±2. 44	317.66±3. 78	<.001	247.26±2. 60	271.67±2. 35	309.00±5. 55	<.001
Protein(g)	66.58±2.19	71.85±1.0 9	90.11±1.2 7	<.001	59.36±1.1 1	69.31±.76	86.49±1.2 6	<.001	52.92±.76	61.35±.80	77.95±2.4 2	<.001
Fat(g)	37.30±1.68	53.19±.97	73.77±1.1 9	<.001	32.73±.85	46.02±.59	62.68±1.1 6	<.001	26.24±.51	36.69±.66	51.90±1.7 6	<.001
Sodium(mg/day)	2522.52±9 5.56	3081.77± 49.60	3821.25± 59.50	<.001	2779.88± 60.60	3362.48± 42.14	4073.01± 65.55	<.001	2651.57± 47.61	3107.15± 46.73	3755.69± 114.81	<.001
Potassium(mg/day)	2311.22±7 7.55	2440.47± 34.63	2743.91± 35.01	<.001	2600.67± 42.58	2892.28± 3.153	3181.21± 45.63	<.001	2486.60± 38.03	2772.60± 33.65	3166.15± 82.21	<.001

Vitamin A												
RAE( $\mu\text{g}/\text{day}$ )	335.14 $\pm$ 17. 24	381.33 $\pm$ 1 6.84	442.58 $\pm$ 1 5.05	<b>&lt;.001</b>	350.21 $\pm$ 1 2.09	419.10 $\pm$ 8. 10	438.86 $\pm$ 1 1.33	<b>&lt;.001</b>	312.45 $\pm$ 9. 26	309.82 $\pm$ 1 0.71	460.40 $\pm$ 3 6.63	<b>&lt;.001</b>
Carotenoids( $\mu\text{g}/\text{day}$ )	2551.55 $\pm$ 1 77.73	2336.16 $\pm$ 65.72	2638.05 $\pm$ 119.90	.190	2966.71 $\pm$ 99.13	3246.15 $\pm$ 77.42	3147.36 $\pm$ 92.28	.257	2845.82 $\pm$ 97.10	3218.09 $\pm$ 91.43	3249.13 $\pm$ 201.33	<b>.007</b>
Retinol( $\mu\text{g}/\text{day}$ )	122.78 $\pm$ 8.6 2	186.81 $\pm$ 1 5.76	222.89 $\pm$ 1 0.28	<b>&lt;.001</b>	103.13 $\pm$ 7. 73	148.74 $\pm$ 4. 90	176.76 $\pm$ 7. 39	<b>&lt;.001</b>	75.36 $\pm$ 3.7 2	122.66 $\pm$ 6. 71	189.56 $\pm$ 3 1.85	<b>&lt;.001</b>
Vitamin C(mg/day)	45.09 $\pm$ 2.92	56.56 $\pm$ 1.8 6	75.29 $\pm$ 4.6 1	<b>&lt;.001</b>	58.01 $\pm$ 2.1 3	68.02 $\pm$ 1.8 1	87.07 $\pm$ 6.5 3	<b>&lt;.001</b>	54.46 $\pm$ 1.6 6	68.31 $\pm$ 1.8 9	83.73 $\pm$ 6.2 6	<b>&lt;.001</b>
Vitamin E(mg/day)	5.31 $\pm$ .17	6.92 $\pm$ .11	8.37 $\pm$ .14	<b>&lt;.001</b>	5.83 $\pm$ .12	7.22 $\pm$ .08	8.36 $\pm$ .13	<b>&lt;.001</b>	5.30 $\pm$ .08	6.40 $\pm$ .10	7.70 $\pm$ .24	<b>&lt;.001</b>

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low:  $<55.50$  , Middle:  $\text{Low} < \text{Middle} \leq \text{High}$  , High:  $370.38 \geq$ )

\* Ultra-processed food(%) intake is defined as Ultra-processed food intake/total intake

\* Total energy(kcal) is defined as the total energy intake of the UPF

\* Carbohydrate(g) intake is defined as the carbohydrate intake of superprocessed foods/the total energy intake of superprocessed foods

\* Protein(g) intake is defined as the protein intake of superprocessed foods/the total energy intake of superprocessed foods

\* Fat(g) intake is defined as the fat intake of super-processed foods/the total energy intake of super-processed foods

\* P-value was analyzed by ANOVA for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

1) Data were represented Means  $\pm$  SE about representative of the entire Korean population.

Means $\pm$ SE(Bonferroni multiple comparison: Different letters indicate significant differences(a<b)).

## 4-2. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준 (남성)

Table 4-2은 생애주기와 성별 ‘남성’의 초가공식품 섭취량에 따른 주요 영양소 섭취 수준은 다음과 같다.

19-40세의 ‘남성’의 경우 Carotenoids를 제외한 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 40.78%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 2.34%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2621.04kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1683.42kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 324.83g으로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 238.59g로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 101.35g로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 79.40g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이 80.11g로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 42.69g로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 4263.29mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 3064.87mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 2960.25mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2660.61mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 464.98µg/day로 가장 높은 섭취량을, Low 집단이 358.64µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 229.92µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 124.11µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 85.11mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 46.19mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 8.97mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 6.08mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

41-60세의 ‘남성’의 경우 RAE, Carotenoids를 제외한 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 34.44%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 2.06%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2662.20kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1705.84kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 334.88g으로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 263.77g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 92.80g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 69.47g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이

65.67g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 37.55g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 4408.52mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2779.88mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 3181.21mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 3369.13mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 170.96µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 111.13µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 81.87mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 51.79mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 8.71mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 6.53mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

61세 이상의 ‘남성’의 경우 Carotenoids를 제외한 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 30.33%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1.77%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2422.88kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1672.30kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 319.42g으로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2793.43g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 81.96g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 62.39g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이 53.35g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 30.18g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 4071.66mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 3227.27mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 3241.62mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2815.71mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 456.51µg/day로 가장 높은 섭취량을, Low 집단이 337.48µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 187.96µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 80.96µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 71.88mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 56.13mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 8.00mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 5.96mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

Table 4-2. The level of intake of major nutrients according to the level of intake of ultra-processed foods according to the life cycle (Men)

Variables	19-40			P-value	41-60			P-value	≥61			P-value
	Low (N=360)	Middle (N=160 4)	High (N=155 8)		Low (N=965 )	Middle (N=254 3)	High (N=122 1)		Low (N=181 2)	Middle (N=228 9)	High (N=479 )	
<b>Men</b>												
Ultra-processed food(%)	2.34±.28	16.07±.4 9	40.78±.6 3	<.001	2.06±.28	13.44±.3 1	34.44±.6 5	<.001	1.77±.08	12.43±.3 1	30.33±.9 3	<.001
Total energy(kcal)	1683.42±6 3.28	2015.06± 34.14	2621.04± 30.90	<.001	1705.84± 36.29	2091.73± 22.75	2662.20± .37.41	<.001	1672.30± 24.95	1901.40± 23.98	2422.88± 47.09	<.001
Carbohydrate(g)	238.59±9.0 8	271.05±4 .82	324.83±4 .31	<.001	263.77±5 .30	312.20±3 .88	334.88±5 .11	<.001	279.43±4 .09	299.74±3 .34	319.42±6 .84	<.001
Protein(g)	79.40±3.59	83.75±1. 82	101.35±1 .66	<.001	69.47±2. 08	78.74±1. 17	92.80±1. 69	<.001	62.39±1. 20	69.05±1. 12	81.96±2. 48	<.001
Fat(g)	42.69±3.03	60.29±1. 66	80.11±1. 62	<.001	37.55±1. 65	50.46±.9 5	65.67±1. 54	<.001	30.18±.7 4	40.08±.9 6	53.35±2. 10	<.001
Sodium(mg/day)	3064.87±1 70.84	3597.87± 80.31	4263.29± 79.17	<.001	3369.13± 99.67	3924.42± 67.52	4408.52± 90.92	<.001	3227.27± 76.93	3579.18± 70.06	4071.66± 138.86	<.001
Potassium(mg/day)	2660.61±1 32.88	2720.81± 56.09	2960.25± 46.85	.002	2885.49± 76.20	3109.09± 45.69	3302.53± 59.60	<.001	2815.71± 56.57	2975.50± 48.20	3241.62± 99.97	<.001
<b>Vitamin A</b>												
RAE(µg/day)	358.64±31. 27	410.12±2 2.28	464.98±2 1.48	.011	380.88±2 3.36	428.52±1 3.12	436.71±1 4.50	.063	337.48±1 3.67	395.67±1 4.49	456.51±4 9.41	.007
Carotenoids(µg/day)	2818.84±3 31.35	2594.88± 117.95	2823.16± 178.53	.595	3240.54± 170.30	3462.85± 127.62	3192.19± 107.92	.446	3080.52± 137.08	3240.53± 124.37	322.54±2 04.96	.454
Retinol(µg/day)	124.11±13. 65	194.19±1 9.47	229.92±1 4.88	.002	111.13±1 5.70	140.26±7 .03	170.96±9 .97	<.001	80.96±6. 68	125.79±9 .79	187.96±4 5.14	.006
Vitamin C(mg/day)	46.19±4.30	55.27±2. 85	85.11±7. 21	<.001	51.79±2. 66	67.36±2. 74	81.87±9. 10	.009	56.13±2. 40	64.79±2. 28	71.88±5. 85	.004

Vitamin E(mg/day)	6.08±.27	7.82±.18	8.97±.18	<.001	6.53±.24	7.92±.13	8.71±.17	<.001	5.96±.12	6.98±.14	.8.00±.26	<.001
-------------------	----------	----------	----------	-------	----------	----------	----------	-------	----------	----------	-----------	-------

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* Ultra-processed food(%) intake is defined as Ultra-processed food intake/total intake

\* Total energy(kcal) is defined as the total energy intake of the UPF

\* Carbohydrate(g) intake is defined as the carbohydrate intake of superprocessed foods/the total energy intake of superprocessed foods

\* Protein(g) intake is defined as the protein intake of superprocessed foods/the total energy intake of superprocessed foods

\* Fat(g) intake is defined as the fat intake of super-processed foods/the total energy intake of super-processed foods

\* P-value was analyzed by ANOVA for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

1) Data were represented Means ± SE about representative of the entire korean population.

Means±SE(Bonferroni multiple comparison: Different letters indicate significant differences(a<b)).

## 4-2. 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준 (여성)

Table 4-3은 생애주기와 성별 ‘여성’의 초가공식품 섭취량에 따른 주요 영양소 섭취 수준은 다음과 같다.

19-40세의 ‘여성’의 경우 역시 Carotenoids를 제외한 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 42.94%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 2.82%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2038.08kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1253.94kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 264.35g로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 176.51g로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 72.53g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 55.86g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이 63.85g로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 32.80g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 3129.52mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2069.37mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 2405.37mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2019.28mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 407.54µg/day로 가장 높은 섭취량을, Low 집단이 315.51µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 211.88µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 121.67µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 59.92mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 44.16mg/day으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 7.44mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 4.67mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

41-60세의 ‘여성’의 경우 역시 Carotenoids를 제외한 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 34.89%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 2.14%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 2001.07kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1349.77kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 283.53g로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 215.67g로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 73.99g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 52.15g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이

56.76g로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 29.29g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 3408.00mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2359.37mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 2940.75mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2397.41mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 443.12µg/day로 가장 높은 섭취량을, Low 집단이 328.33µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 188.24µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 97.41µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 97.68mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 62.45mg/day으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 7.67mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 5.33mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

61세 이상의 '여성'의 경우 모든 영양소에서 초가공식품 섭취 수준에 따라 유의한 차이를 보였다. Ultra-processed food(%)의 경우 High 집단이 33.00%로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1.99%로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Total energy의 경우 High 집단이 1874.80kcal로 가장 많은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 1299.90kcal로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carbohydrate의 경우 High 집단이 286.45g로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 224.56g로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Protein의 경우 High 집단이 69.29g으로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 46.23g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Fat의 경우 역시 High 집단이 48.75g로 가장 높은 섭취량을 보였으며, Low 집단이 23.45g으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Sodium의 경우 High 집단이 3071.56mg/day로 가장 많은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2245.30mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Potassium의 경우 High 집단이 3002.76mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2254.35mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. RAE의 경우 High 집단이 468.80µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 294.78µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Carotenoids의 경우 High 집단이 3306.70µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 2680.19µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Retinol의 경우 High 집단이 193.01µg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 71.41µg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin C의 경우 High 집단이 109.39mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 53.29mg/day으로 가장 낮은 섭취량을 보였다. Vitamin E는 High 집단이 7.04mg/day로 가장 높은 섭취량을 보였으며 Low 집단이 4.84mg/day로 가장 낮은 섭취량을 보였다.

Table 4-3. The level of intake of major nutrients according to the level of intake of ultra-processed foods according to the life cycle (Women)

Variables	19-40			P-value	41-60			P-value	≥61			P-value
	Low (N=360)	Middle (N=160 4)	High (N=155 8)		Low (N=965 )	Middle (N=254 3)	High (N=122 1)		Low (N=181 2)	Middle (N=228 9)	High (N=479 )	
<b>Women</b>												
Ultra-processed food(%)	2.82±.20	17.27±.39	42.94±.70	<.001	2.14±.08	14.06±.28	34.89±.68	<.001	1.99±.08	13.84±.30	33.00±1.25	<.001
Total energy(kcal)	1253.94±3 8.43	1581.19± 20.17	2038.08± 32.09	<.001	1349.77± 20.39	1634.69± 16.02	2001.07± 33.20	<.001	1299.90± 16.37	1525.15± 17.93	1874.80± 64.22	<.001
Carbohydrate(g)	176.51±5.5 9	215.69±2. 87	264.35±4. 29	<.001	215.67±3. 47	247.48±2. 58	283.53±4. 86	<.001	224.56±2. 94	248.51±2. 88	286.45±8. 60	<.001
Protein(g)	55.86±2.15	62.72±1.1 6	72.53±1.5 9	<.001	52.15±1.1 2	61.50±.72	73.99±1.5 9	<.001	46.23±.75	55.00±.90	69.29±5.2 8	<.001
Fat(g)	32.80±1.63	47.76±1.0 5	63.85±1.6 2	<.001	29.29±.83	42.35±.67	56.76±1.5 9	<.001	23.45±.56	33.89±.73	48.75±2.6 6	<.001
Sodium(mg/day)	2069.37±8 2.09	2685.89± 51.87	3129.52± 68.25	<.001	2359.37± 67.49	2897.42±. 67	3408.00± 88.00	<.001	2245.30± 49.51	2717.81± 52.86	3071.56± 206.97	<.001
Potassium(mg/day)	2019.28±7 4.89	2225.42± 37.72	2405.37± 44.95	<.001	2397.41± 48.05	2712.85± 35.49	2940.75± 64.35	<.001	2254.35± 40.16	2605.25± 39.59	3002.76± 133.81	<.001
<b>Vitamin A</b>												
RAE(µg/day)	315.51±17. 95	359.25±1 6.13	407.54±1 4.25	<.001	328.33±1 1.37	411.31±8. 78	443.12±1 6.51	<.001	294.78±9. 78	386.81±1 2.31	468.80±3 5.69	<.001
Carotenoids(µg/day)	2328.22±1 61.18	2137.69± 72.78	2348.39± 112.83	.450	2771.29± 107.69	3066.82± 82.80	3058.51± 164.57	.105	2680.19± 103.38	3199.59± 109.23	3306.70± 332.25	<.001
Retinol(µg/day)	121.67±10. 84	181.16±1 4.96	211.88±1 0.34	<.001	97.41±6.3 9	155.75±6. 49	188.24±8. 66	<.001	71.41±3.9 3	120.09±7. 05	193.01±2 3.20	<.001
Vitamin C(mg/day)	44.16±3.74	57.54±2.4 3	59.92±2.6 8	.010	62.45±2.9 7	68.56±2.1 5	97.68±6.8 8	<.001	53.29±1.8 6	71.22±2.7 0	109.39±1 4.69	<.001

---

Vitamin E(mg/day)	4.67±.20	6.23±.12	7.44±.19	<.001	5.33±.12	6.64±.09	7.67±.19	<.001	4.84±.09	5.94±.11	7.04±.52	<.001
-------------------	----------	----------	----------	-------	----------	----------	----------	-------	----------	----------	----------	-------

---

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* Ultra-processed food(%) intake is defined as Ultra-processed food intake/total intake

\* Total energy(kcal) is defined as the total energy intake of the UPF

\* Carbohydrate(g) intake is defined as the carbohydrate intake of superprocessed foods/the total energy intake of superprocessed foods

\* Protein(g) intake is defined as the protein intake of superprocessed foods/the total energy intake of superprocessed foods

\* Fat(g) intake is defined as the fat intake of super-processed foods/the total energy intake of super-processed foods

\* P-value was analyzed by ANOVA for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

1) Data were represented Means ± SE about representative of the entire korean population.

Means±SE(Bonferroni multiple comparison: Different letters indicate significant differences(a<b)).

## 5. 생애주기별 초가공식품 섭취에 따른 대사지표 분석

Table 5는 생애주기와 초가공식품 섭취에 따른 대사지표 결과로 다음과 같다.

청년기의 ‘전체’의 경우 ‘허리둘레’에서 High 집단이 83.86cm로 가장 컸고, Low 집단이 80.82cm로 가장 낮았다. 또한 ‘중성지방’ 역시 유의한 차이가 나타났으며 High 집단이 144.27mg/dL로 가장 컸고, Middle 집단이 108.82mg/dL로 가장 낮았다. 마지막으로 ‘수축기혈압’의 경우 유의한 차이가 나타났으며, High 집단이 118.89mmHg로 가장 높았고, Middle 집단이 110.73mmHg로 가장 낮았다. 19-40세의 ‘남성’과 ‘여성’을 각각 분석했을 때는 모든 대사지표에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

중장년기의 ‘전체’의 경우 ‘허리둘레’에서 High 집단이 86.30cm로 가장 컸고, Middle 집단이 83.58cm로 가장 낮았다. ‘중성지방’ 역시 유의한 차이가 있으며 High 집단이 160.16mg/dL로 가장 컸고, Middle 집단이 134.68mg/dL로 가장 낮았다. 또한 Diastolic blood pressure의 경우 유의한 차이가 나타났으며, High 집단이 79.31mmHg로 가장 높았고, Middle 집단이 77.41mmHg로 가장 낮았다. ‘남성’의 경우 ‘허리둘레’에서 High 집단이 89.58cm로 가장 컸고, Middle 집단이 88.04cm로 가장 낮았다. 또한 ‘이완기혈압’의 경우 유의한 차이가 있었으며, High 집단이 81.37mmHg로 가장 높았고, Low 집단이 80.04mmHg로 가장 낮았다. ‘여성’의 경우 ‘HDL-콜레스테롤’에서 유의한 차이가 나타났으며, 구체적으로 살펴보면 High 집단에서 58.28mg/dL로 가장 높게 나타났고, Low 집단에서 55.84mg/dL로 낮았다. 또한 ‘이완기혈압’의 경우 유의한 차이가 나타났으며, Low 집단이 117.19mmHg로 가장 높았고, High 집단이 114.26mmHg로 가장 낮았다.

노년기의 ‘전체’의 경우 ‘콜레스테롤’에서 High 집단이 187.12mg/dL로 가장 컸고, Low 집단이 181.55mg/dL로 가장 낮았다. 또한 ‘이완기혈압’의 경우 유의한 차이가 있으며, High 집단이 75.56mmHg로 가장 높았고, Low 집단이 73.50mmHg로 가장 낮았다. ‘남성’의 경우 ‘중성지방’에서 High 집단이 154.18mg/dL로 가장 컸고, Middle 집단이 130.80mg/dL로 가장 낮았다. 또한 ‘이완기혈압’의 경우 유의한 차이가 나타났으며, High 집단이 76.07mmHg로 가장 높았고, Low 집단이 73.90mmHg로 가장 낮았다. ‘여성’의 경우 ‘콜레스테롤’에서 유의한 차이가 나타났으며, High 집단이 197.95mg/dL로 가장 컸고 Low 집단이 185.90mg/dL로 가장 낮았다. ‘HDL-콜레스테롤’에서 유의한 차이가 나타났으며, 구체적으로 살펴보면 High 집단에서 54.33mg/dL로 가장 높게 나타났고, Low 집단에서 51.66mg/dL로 낮았다. 또한 ‘이완기혈압’의 경우 유의한 차이가 나타났으며, High 집단이 74.47mmHg로 가장 높았고, Low 집단이 73.13mmHg로 가장 낮았다.

**Table 5. Analysis of Metabolic Indicators by Consumption of Ultra-processed Food by Life Cycle**

Variables	19-40				41-60				≥61			
	Low (N=360 )	Middle (N=160 4)	High (N=155 8)	P- value	Low (N=965 )	Middle (N=254 3)	High (N=122 1)	P- value	Low (N=181 2)	Middle (N=228 9)	High (N=479 )	P- value
<i>Ultra-processed foods(UPF)</i>												
<b>Total</b>												
Waist measurement(cm)	80.82±.76	80.89±.34	83.86±.38	<b>&lt;.001</b>	83.86±.38	83.58±.24	86.30±.37	<b>&lt;.001</b>	86.97±.27	87.04±.23	87.42±.50	.503
Triglyceride(mg/dL)	109.64±5. 32	108.82±2. 32	144.27±4. 90	<b>.007.</b>	144.27±4. 90	134.68±2. 29	160.16±3. 98	<b>.003</b>	125.87±2. 14	125.54±1. 67	141.71±6. 92	.055
Total cholesterol(mg/dL)	186.12±1. 93	189.79±9 2	197.50±1. 41	.140	197.50±1. 41	199.48±8 9	200.02±1. 20	.192	181.55±1. 13	182.95±1. 05	187.12±2. 01	<b>.028</b>
HDL-cholesterol(mg/dL)	53.83±.76	54.84±.34	52.04±.47	.207	52.04±.47	52.47±.31	51.48±.44	.314	49.57±.34	50.09±.32	49.98±.55	.297
LDL-cholesterol(mg/dL)	117.48±6. 19	122.68±2. 79	120.00±3. 80	.926	120.00±3. 80	118.89±2. 09	119.43±2. 32	.941	105.16±2. 68	109.27±2. 80	101.89±4. 87	.986
Systolic pressure(mmHg)	blood 111.95±7 3	110.73±3 7	118.89±5 8	<b>.015</b>	118.89±5 8	117.21±3 5	119.01±4 9	.540	127.77±4 8	126.96±4 0	128.40±9 1	.878
Diastolic pressure(mmHg)	blood 73.45±.62	73.07±.30	77.67±.37	.130	77.67±.37	77.41±.24	79.31±.34	<b>&lt;.001</b>	73.50±.28	73.92±.24	75.56±.47	<b>&lt;.001</b>
Fasting blood glucose(mg/dL)	92.56±.64	93.02±.43	103.66±.8 8	.330	103.66±.8 8	100.94±.4 5	105.55±.9 8	.059	107.20±.6 4	106.88±.5 5	109.21±1. 32	.359
HbA1c(%)	5.39±.02	5.44±.02	5.86±.03	.832	5.86±.24	5.74±.02	5.89±03. .	.290	6.11±.02	6.10±.02	6.09±.05	.652
<b>Men</b>												
Waist measurement(cm)	86.92±1.0 4	86.75±.48	86.64±.42	.786	88.06±.55	88.04±.32	89.58±.42	<b>.010</b>	89.50±.42	89.13±.32	88.92±.53	.350
Triglyceride(mg/dL)	132.03±1 0.58	134.73±4. 55	135.90±4. 27	.720	182.89±9. 74	164.57±4. 25	183.44±5. 54	.457	131.28±3. 64	130.80±2. 68	154.18±9. 72	<b>.041</b>
Total cholesterol(mg/dL)	185.77±3. 31	191.89±1. 53	191.47±1. 30	.282	196.04±2. 63	196.74±1. 43	199.79±.1. 58	.147	175.38±1. 76	176.07±1. 36	182.12±2. 45	.051
HDL-cholesterol(mg/dL)	49.74±1.0 4	49.54±.50	50.06±.43	.560	46.71±.62	47.02±.42	48.05±.50	.071	46.61±.53	47.31±.44	47.97±.70	.106

LDL-cholesterol(mg/dL)		119.04±7.78	123.06±3.14	120.95±2.93	.908	118.30±4.66	117.23±2.61	118.69±2.56	.863	97.75±4.62	105.82±3.84	96.33±4.50	.888
Systolic pressure(mmHg)	blood	118.58±1.09	116.46±6.00	116.72±4.06	.388	121.26±9.02	119.79±5.01	121.41±5.09	.456	126.76±6.04	125.54±5.09	127.63±1.04	.843
Diastolic pressure(mmHg)	blood	77.29±1.05	76.57±.50	76.01±.38	.171	80.04±.60	80.18±.35	81.37±.43	<b>.025</b>	74.02.43±	73.90±.34	76.07±.60	<b>.023</b>
Fasting blood glucose(mg/dL)		93.23±1.01	95.30±.80	94.64±.54	.769	108.56±1.62	104.42±.75	108.85±1.32	.345	109.43±1.10	108.37±.80	111.87±1.68	.395
HbA1c(%)		5.43±.03	5.50±.03	5.45±.02	.538	5.96±.06	5.83±.04	5.98±.04	.387	6.13±.04	6.08±.03	6.11±.06	.523
<b>Women</b>													
Waist measurement(cm)		75.72±.76	74.97±.38	75.62±.44	.677	80.86±.47	79.88±.31	79.80±.51	.086	85.19±.31	85.31±.31	84.15±.95	.607
Triglyceride(mg/dL)		90.94±3.74	88.95±1.90	93.85±2.40	.231	116.71±3.48	109.95±2.00	114.03±3.58	.515	122.05±2.44	121.20±2.08	114.70±4.89	.379
Total cholesterol(mg/dL)		186.41±2.14	188.19±1.17	187.99±1.42	.705	198.53±1.67	201.74±1.09	200.46±1.96	.385	185.90±1.43	188.63±1.39	197.95±3.52	<b>.005</b>
HDL-cholesterol(mg/dL)		57.25±.93	58.91±.47	59.32±.53	.093	55.84±.59	56.99±.38	58.28±.75	<b>.012</b>	51.66±.40	52.38±.42	54.33±.80	<b>.015</b>
LDL-cholesterol(mg/dL)		112.19±7.00	121.61±6.08	117.38±5.70	.941	123.59±6.15	122.59±3.49	123.17±5.28	.961	111.38±3.18	113.60±3.73	127.28±1.42	.317
Systolic pressure(mmHg)	blood	106.42±7.00	106.33±4.00	106.38±4.09	.993	117.19±7.00	115.07±4.03	114.26±7.07	<b>.004</b>	128.49±6.02	128.13±5.01	130.08±1.78	.768
Diastolic pressure(mmHg)	blood	70.24±.63	70.39±.31	70.58±.39	.594	75.97±.45	75.13±.29	75.23±.47	.207	73.13±.34	73.93±.30	74.47±.86	<b>.023</b>
Fasting blood glucose(mg/dL)		91.99±.79	91.28±.43	91.29±.45	.574	100.16±.91	98.06±.52	99.02±1.23	.371	105.62±.76	105.66±.73	103.43±1.65	.520
HbA1c(%)		5.36±.02	5.38±.01	5.37±.02	.808	5.79±.04	5.71±.02	5.74±.04	.300	6.09±.02	6.12±.03	6.04±.06	.917

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

## 6. 초가공식품과 대사증후군과의 관련성

전체 대상자 13,350명의 초가공식품 섭취와 대사증후군의 관련성에 대한 로지스틱 회귀분석의 결과는 오즈비와 95% 신뢰구간으로 Table 6-1에 제시하였다. 조사 대상자의 초가공식품 섭취량을 3분위수로 분류하여, 허리둘레의 관련성을 분석하였다. Model 1은 보정변수를 포함하지 않았으며, Model 2는 교육수준, 소득수준, 결혼여부, 신체활동, 음주여부, 흡연여부, BMI를 보정하였으며, Model 3은 Model 2 보정변수에 총에너지 섭취량을 추가 보정하였다.

### 6-1. 초가공식품과 허리둘레와의 관련성

Table 6-1는 초가공식품 섭취량과 허리둘레의 연관성은 다음과 같다.

‘전체’ 대상자의 경우 ‘초년기’, ‘중장년기’, ‘노년기’의 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘남성’ 대상자의 ‘초년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았고 ‘중장년기’의 경우 Model 1에서 초가공식품 고빈도섭취군에서 허리둘레가 1.385배 유의하게 증가하였다(95%CI=1.015~1.891). ‘노년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘여성’ 대상자의 경우 ‘초년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았고 ‘중장년기’의 경우 Model 1에서 초가공식품 고빈도섭취군에서 허리둘레가 0.700배 유의하게 감소하였다(95%CI=0.522~0.939). ‘노년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

**Table 6-1. The relationship between ultra-processed foods intake and waist circumference**

Variables	19-40			41-60			≥ 61		
	Low	Middle	High	Low	Middle	High	Low	Middle	High
<b>Total</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	.914 (.677~1.233)	1.143 (.852~1.533)	1	.955 (.790~1.156)	1.237 (.998~1.533)	1	.980 (.839~1.144)	.818 (.644~1.039)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	1.042 (.630~1.722)	1.047 (.624~1.758)	1	1.045 (.759~1.438)	1.172 (.822~1.672)	1	.924 (.714~1.195)	.813 (.574~1.151)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	1.000 (.604~1.656)	.949 (.550~1.638)	1	.963 (.696~1.332)	.943 (.636~1.398)	1	.908 (.699~1.181)	.766 (.533~1.100)
<b>Men</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	1.082 (.713~1.643)	1.057 (.701~1.594)	1	1.031 (.779~1.366)	<b>1.385</b> <b>(1.015~1.891)</b>	1	.958 (.761~1.208)	.839 (.621~1.132)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	1.257 (.561~2.818)	1.096 (.494~2.433)	1	1.179 (.725~1.917)	1.494 (.882~2.529)	1	.962 (.680~1.361)	.771 (.503~1.183)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	1.319 (.586~2.969)	1.225 (.540~2.779)	1	1.082 (.665~1.762)	1.188 (.676~2.089)	1	.948 (.662~1.357)	.730 (.461~1.157)

## Women

Model 1

[OR(95%CI)]	1	.761 (.500~1.156)	.915 (.605~1.385)	1	.865 (.680~1.099)	<b>.700</b> <b>(.522~.939)</b>	1	1.001 (.833~1.204)	.815 (.540~1.229)
-------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	----------------------

Model 2

[OR(95%CI)]	1	.668 (.340~1.310)	.917 (.421~2.000)	1	1.047 (.700~1.565)	.876 (.524~1.465)	1	.597 (.678~1.351)	1.218 (.654~2.266)
-------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	----------------------	---	----------------------	-----------------------

Model 3

[OR(95%CI)]	1	.556 (.273~1.133)	.621 (.259~1.488)	1	.931 (.614~1.412)	.687 (.400~1.182)	1	.938 (.663~1.326)	1.150 (.618~2.141)
-------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	-----------------------

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* P-value was analyzed by Logistic Regression Analysis.

Model 1: Unadjusted.

Model 2: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI

Model 3: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI, Total energy intake

## 6-2. 초가공식품과 중성지방과의 관련성

Table 6-2는 초가공식품 섭취량과 중성지방과의 연관성은 다음과 같다.

‘전체’ 대상자의 ‘청년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. ‘중장년기’의 경우 Model 1과 Model 3에서 유의한 차이가 나타났다. 세부적으로 살펴보면 Model 1에서는 초가공식품 중빈도섭취군에서 0.813배 감소(95%CI=0.666~0.993)하였으나 초가공식품 고빈도섭취군에서 1.285배 증가(95%CI=1.036~1.593)하였다. Model 3에서는 초가공식품 중빈도 섭취군에서 0.770배 감소하였다(95%CI=0.618~0.959).

‘남성’ 대상자의 ‘청년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. ‘중장년기’의 경우 초가공식품 중빈도섭취군에서 Model 1, Model 2, Model 3이 유의한 차이가 나타났다. 세부적으로 살펴보면 Model 1에서는 0.728배 감소하였고(95%CI=0.542~0.978), Model 2에서는 0.708배 감소하였다(95%CI=0.517~0.971). Model 3에서는 0.718배 감소하였다(95%CI=0.519~0.993). ‘노년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘여성’ 대상자의 경우 ‘청년기’, ‘중장년기’, ‘노년기’ 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

**Table 6-2. The relationship between ultra-processed foods intake and triglycerides**

Variables	19-40			41-60			≥61		
	Low	Middle	High	Low	Middle	High	Low	Middle	High
<b>Total</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	1.136 (.821~1.571)	1.359 (.984~1.877)	1	<b>.813</b> <b>(.666~.993)</b>	<b>1.285</b> <b>(1.036~1.593)</b>	1	1.017 (.857~1.206)	1.109 (.854~1.442)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	1.222 (.847~1.763)	1.431 (.992~2.063)	1	.817 (.661~1.011)	1.173 (.933~1.475)	1	1.018 (.852~1.217)	1.089 (.827~1.436)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	1.152 (.794~1.669)	1.210 (.817~1.794)	1	<b>.770</b> <b>(.618~.959)</b>	.993 (.759~1.298)	1	1.007 (.842~1.204)	1.048 (.786~1.399)
<b>Men</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	1.251 (.820~1.909)	1.131 (.746~1.713)	1	<b>.728</b> <b>(.542~.978)</b>	.996 (.739~1.341)	1	.920 (.721~1.175)	1.194 (.855~1.668)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	1.147 (.707~1.860)	1.072 (.672~1.710)	1	<b>.708</b> <b>(.517~.971)</b>	.876 (.641~1.199)	1	.968 (.749~1.252)	1.184 (.830~1.688)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	1.197 (.731~1.961)	1.223 (.735~2.036)	1	<b>.718</b> <b>(.519~.993)</b>	.908 (.632~1.305)	1	.978 (.755~1.267)	1.224 (.847~1.768)

**Women**

Model 1

[OR(95%CI)]	1	1.052 (.631~1.753)	1.277 (.759~2.148)	1	.815 (.628~1.059)	.906 (.632~1.300)	1	1.089 (.866~1.370)	.664 (.400~1.102)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	----------------------

Model 2

[OR(95%CI)]	1	1.275 (.761~2.135)	1.651 (.955~2.856)	1	.851 (.646~1.120)	1.038 (.708~1.521)	1	1.079 (.849~1.371)	.632 (.364~1.097)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	-----------------------	---	-----------------------	----------------------

Model 3

[OR(95%CI)]	1	1.126 (.672~1.887)	1.237 (.695~2.201)	1	.875 (.658~1.164)	1.107 (.737~1.661)	1	1.079 (.849~1.371)	.632 (.361~1.105)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	-----------------------	---	-----------------------	----------------------

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* P-value was analyzed by Logistic Regression Analysis.

Model 1: Unadjusted.

Model 2: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI

Model 3: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI, Total energy intake

### 6-3. 초가공식품과 HDL-콜레스테롤과의 관련성

Table 6-3는 초가공식품 섭취량과 HDL-콜레스테롤과의 연관성은 다음과 같다.

‘전체’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’에서 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. ‘노년기’에서는 Model 1과 Model 2에서 초가공식품 섭취에 따른 HDL-콜레스테롤이 유의한 차이가 나타났다. 세부적으로 보면 Model 1에서 초가공식품 중빈도섭취군에서는 0.852배 감소하였고(95%CI=0.737~0.985), 고빈도섭취군에서는 0.582배 감소하였다(95%CI=0.462~0.732). Model 2의 경우 초가공식품 고빈도섭취군에서 0.678배 감소하였다(95%CI=0.535~0.859).

‘남성’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’, ‘노년기’에서 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘여성’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’에서 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. ‘노년기’에서 Model 1, Model 2, Model 3에서 초가공식품 섭취에 따른 HDL-콜레스테롤이 유의한 차이를 보였다. Model 1에서 초가공식품 고빈도섭취군에서 0.575배 감소하였고(95%CI=0.388~0.852), Model 2에서는 고빈도섭취군에서 0.909배 감소하였다(95%CI=0.400~0.928). Model 3에서는 고빈도섭취군에서 0.625배 감소하였다.(95%CI=0.404~0.966).

**Table 6-3. The relationship between ultra-processed foods intake and HDL-cholesterol**

Variables	19-40			41-60			≥61		
	Low	Middle	High	Low	Middle	High	Low	Middle	High
<b>Total</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	.879 (.660-1.172)	.809 (.596-1.097)	1	<b>.820</b> <b>(.684-.983)</b>	.831 (.671-1.030)	1	.976 (.849-1.122)	<b>.730</b> <b>(.581-.918)</b>
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	.913 (.659-1.265)	.797 (.563-1.128)	1	.884 (.730-1.071)	.853 (.681-1.067)	1	.994 (.860-1.149)	.810 (.639-1.026)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	1.007 (.719-1.409)	1.054 (.723-1.535)	1	.927 (.763-1.127)	.974 (.760-1.249)	1	1.064 (.919-1.233)	1.019 (.790-1.315)
<b>Men</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	.996 (.598-1.659)	.936 (.554-1.581)	1	.823 (.599-1.131)	.891 (.636-1.249)	1	.970 (.783-1.202)	1.060 (.788-1.427)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	.937 (.520-1.689)	.902 (.500-1.628)	1	.814 (.573-1.157)	.818 (.570-1.175)	1	.960 (.771-1.196)	1.069 (.790-1.445)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	.975 (.537-1.770)	1.026 (.547-1.926)	1	.839 (.586-1.200)	.884 (.592-1.320)	1	1.026 (.818-1.286)	1.329 (.951-1.859)

**Women**

Model 1

[OR(95%CI)]	1	.799 (.552-1.158)	.810 (.564-1.164)	1	.825 (.662-1.030)	.826 (.620-1.101)	1	1.047 (.866-1.265)	<b>.655</b> <b>(.434-.990)</b>
-------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	-----------------------------------

Model 2

[OR(95%CI)]	1	.874 (.576-1.325)	.763 (.498-1.169)	1	.930 (.736-1.174)	.991 (.732-1.340)	1	1.052 (.868-1.274)	.691 (.446-1.071)
-------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	----------------------

Model 3

[OR(95%CI)]	1	.957 (.623-1.471)	.957 (.603-1.521)	1	.947 (.746-1.202)	1.035 (.752-1.423)	1	1.068 (.879-1.297)	.720 (.463-1.118)
-------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	-----------------------	---	-----------------------	----------------------

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* P-value was analyzed by Logistic Regression Analysis.

Model 1: Unadjusted.

Model 2: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI

Model 3: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI, Total energy intake

## 6-4. 초가공식품과 혈압과의 관련성

Table 6-4는 초가공식품 섭취량과 혈압과의 연관성은 다음과 같다.

‘전체’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’, ‘노년기’ 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘남성’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’, ‘노년기’ 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘여성’ 대상자의 ‘청년기’ 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다., ‘중장년기’ Model 1에서 저빈도 섭취군에 비해 중빈도 섭취군에서 0.753배 감소하였다(95%CI=0.602~0.941). ‘노년기’ 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

**Table 6-4. The relationship between ultra-processed foods intake and blood pressure**

Variables	19-40			41-60			≥61		
	Low	Middle	High	Low	Middle	High	Low	Middle	High
<b>Total</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	.841 (.569-1.243)	1.143 (.793-1.648)	1	.859 (.715-1.033)	1.104 (.904-1.349)	1	.892 (.769-1.035)	.982 (.767-1.257)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	.874 (.573-1.334)	1.043 (.691-1.575)	1	.919 (.761-1.111)	1.113 (.904-1.372)	1	.951 (.815-1.109)	1.180 (.910-1.530)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	.803 (.525-1.228)	.810 (.529-1.240)	1	.845 (.696-1.025)	.883 (.699-1.115)	1	.967 (.827-1.130)	1.248 (.949-1.642)
<b>Men</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	.875 (.521-1.470)	.885 (.543-1.441)	1	.943 (.706-1.259)	1.080 (.794-1.471)	1	.871 (.690-1.100)	1.019 (.736-1.411)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	.920 (.516-1.643)	.864 (.495-1.510)	1	.935 (.684-1.277)	1.041 (.748-1.450)	1	.923 (.719-1.186)	1.045 (.732-1.492)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	.900 (.502-1.613)	.808 (.454-1.437)	1	.864 (.627-1.191)	.854 (.589-1.240)	1	.953 (.737-1.230)	1.169 (.792-1.725)

**Women**

Model 1

[OR(95%CI)}	1	.822 (.475~1.423)	1.191 (.687~2.063)	1	<b>.753</b> <b>(.602~.941)</b>	.766 (.570~1.031)	1	.913 (.748~1.115)	.950 (.629~1.434)
-------------	---	----------------------	-----------------------	---	-----------------------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

Model 2

[OR(95%CI)}	1	.785 (.428~1.441)	1.067 (.567~2.007)	1	.950 (.742~1.218)	1.042 (.754~1.439)	1	1.027 (.845~1.247)	1.349 (.904~2.014)
-------------	---	----------------------	-----------------------	---	----------------------	-----------------------	---	-----------------------	-----------------------

Model 3

[OR(95%CI)}	1	.727 (.388~1.359)	.877 (.430~1.786)	1	.948 (.737~1.218)	1.035 (.740~1.449)	1	1.049 (.862~1.278)	1.434 (.961~2.140)
-------------	---	----------------------	----------------------	---	----------------------	-----------------------	---	-----------------------	-----------------------

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* P-value was analyzed by Logistic Regression Analysis.

Model 1: Unadjusted.

Model 2: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI

Model 3: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI, Total energy intake

## 6-5. 추가공식품과 공복혈당과의 관련성

Table 6-5는 추가공식품 섭취량과 공복혈당과의 연관성은 다음과 같다.

‘전체’ 대상자 ‘청년기’의 경우, 추가공식품 저빈도섭취군 대비 중빈도섭취군에서 공복혈당이 Model 2에서는 4.609배(95%CI=1.116~19.030), Model 3에서는 4.614배(95%CI=1.104~19.274) 유의적으로 증가하였다. ‘중장년기’의 경우 Model 1, Model 3에서 추가공식품 섭취량에 따른 유의한 차이가 나타났다. 세부적으로 살펴보면 Model1의 추가공식품 중빈도섭취군에서 0.724배 감소하였고(95%CI=0.552~0.950), Model 3의 중빈도섭취군에서 0.719배 감소하였다(95%CI=0.538~0.961). ‘노년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘남성’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’, ‘노년기’의 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘여성’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’는 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. ‘노년기’의 경우 Model 1에서 추가공식품 고빈도섭취군에서 0.573배 감소하였다(95%CI=0.345~0.951).

**Table 6-5. The relationship between ultra-processed foods intake and fasting blood glucose**

Variables	19-40			41-60			≥61		
	Low	Middle	High	Low	Middle	High	Low	Middle	High
<b>Total</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	2.632 (.992-6.980)	1.856 (.691-4.985)	1	<b>.724</b> <b>(.552-.950)</b>	1.151 (.869-1.526)	1	1.018 (.872-1.188)	.817 (.624-1.070)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	<b>4.609</b> <b>(1.116-19.030)</b>	2.823 (.689-11.564)	1	.792 (.595-1.055)	1.195 (.879-1.624)	1	1.043 (.882-1.232)	.884 (.661-1.180)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	<b>4.614</b> <b>(1.104-19.274)</b>	2.831 (.644-12.445)	1	<b>.719</b> <b>(.538-.961)</b>	.913 (.657-1.270)	1	1.027 (.866-1.217)	.837 (.619-1.132)
<b>Men</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	3.416 (.720-16.217)	2.061 (.468-9.074)	1	.692 (.469-1.022)	1.032 (.704-1.511)	1	.894 (.690-1.157)	.846 (.610-1.174)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	6.205 (.784-49.116)	2.716 (.383-19.283)	1	.718 (.470-1.097)	1.031 (.681-1.563)	1	.927 (.701-1.225)	.901 (.630-1.289)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	6.516 (.814-52.174)	3.212 (.405-25.448)	1	.663 (.432-1.018)	.845 (.543-1.313)	1	.936 (.704-1.244)	.929 (.633-1.362)

**Women**

Model 1

[OR(95%CI)]	1	2.009 (.534-7.551)	1.470 (.349-6.183)	1	.720 (.505-1.027)	.809 (.501-1.306)	1	1.121 (.926-1.357)	<b>.573</b> <b>(.345-.951)</b>
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	-----------------------------------

Model 2

[OR(95%CI)]	1	1.712 (.849-3.452)	1.246 (.652-2.379)	1	.878 (.627-1.228)	1.024 (.658-1.595)	1	1.206 (.984-1.479)	.630 (.374-1.059)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	-----------------------	---	-----------------------	----------------------

Model 3

[OR(95%CI)]	1	1.630 (.805-3.300)	1.109 (.572-2.148)	1	.865 (.628-1.191)	.982 (.627-1.538)	1	1.191 (.967-1.468)	.607 (.356-1.037)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	----------------------

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* P-value was analyzed by Logistic Regression Analysis.

Model 1: Unadjusted.

Model 2: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI

Model 3: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI, Total energy intake

## 6-6. 초가공식품과 대사증후군과의 관련성

Table 6-6는 초가공식품 섭취량과 대사증후군과의 연관성은 다음과 같다.

‘전체’ 대상자의 ‘청년기’는 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. ‘중장년기’ Model 1, Model 3에서 유의한 차이가 있었다. 세부적으로 살펴보면 Model 1에서 0.777배 감소하였고(95%CI=0.621~0.955), Model 3에서 0.757배 감소하였다(95%CI=0.586~0.979).

‘남성’ 대상자의 ‘청년기’, ‘중장년기’, ‘노년기’의 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

‘여성’ 대상자의 ‘청년기’는 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. ‘중장년기’의 경우 Model 1에서 초가공식품 중빈도섭취군에서 0.725배 감소하였고(95%CI=0.557~0.944), 고빈도섭취군에서 0.654배 감소하였다(95%CI=0.458~0.932). ‘노년기’의 경우 모든 Model과 그룹에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다.

**Table 6-6. The relationship between ultra-processed foods intake and metabolic syndrome**

Variables	19-40			41-60			≥61		
	Low	Middle	High	Low	Middle	High	Low	Middle	High
<b>Total</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	1.260 (.811-1.955)	1.312 (.854-2.018)	1	<b>.770</b> <b>(.621-.955)</b>	1.193 (.951-1.497)	1	1.043 (.911-1.194)	.890 (.711-1.113)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	1.712 (.921-3.181)	1.570 (.860-2.867)	1	.799 (.624-1.024)	1.163 (.894-1.512)	1	1.064 (.912-1.241)	1.007 (.781-1.299)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	1.614 (.857-3.038)	1.324 (.694-2.527)	1	<b>.757</b> <b>(.586-979)</b>	1.002 (.747-1.345)	1	1.078 (.922-1.262)	1.055 (.806-1.382)
<b>Men</b>									
Model 1									
[OR(95%CI)]	1	1.304 (.724-2.349)	1.062 (.605-1.865)	1	.775 (.563-1.066)	1.216 (.874-1.692)	1	.936 (.750-1.167)	.993 (.739-1.333)
Model 2									
[OR(95%CI)]	1	1.706 (.768-3.788)	1.253 (.581-2.702)	1	.738 (.504-1.081)	1.118 (.760-1.645)	1	.956 (.740-1.236)	1.070 (.761-1.505)
Model 3									
[OR(95%CI)]	1	1.717 (.760-3.877)	1.279 (.559-2.922)	1	.731 (.484-1.049)	1.023 (.670-1.561)	1	.984 (.756-1.281)	1.173 (.806-1.707)

## Women

Model 1

[OR(95%CI)]	1	1.290 (.685-2.429)	1.361 (.709-2.614)	1	<b>.725</b> <b>(.557-.944)</b>	<b>.654</b> <b>(.458-.932)</b>	1	1.144 (.959-1.366)	.747 (.515-1.084)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	-----------------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------	----------------------

Model 2

[OR(95%CI)]	1	1.650 (.634-4.296)	1.637 (.646-4.148)	1	.835 (.616-1.131)	.802 (.530-1.215)	1	1.197 (.974-1.472)	.866 (.566-1.326)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	----------------------

Model 3

[OR(95%CI)]	1	1.563 (.597-4.093)	1.431 (.533-3.839)	1	.871 (.630-1.203)	.878 (.564-1.367)	1	1.207 (.978-1.489)	.885 (.569-1.378)
-------------	---	-----------------------	-----------------------	---	----------------------	----------------------	---	-----------------------	----------------------

---

\* Defined as quartile range of Ultra-processed food intake (Low: <55.50 , Middle: Low<Middle≤High , High: 370.38≥)

\* P-value was analyzed by Logistic Regression Analysis.

Model 1: Unadjusted.

Model 2: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI

Model 3: Adjusted for Education, Household income level, Marriage status, Physical activity (Aerobic physical activity, Medium-intensity physical activity, High-intensity physical activity, sitting time), Alcohol drinker, Smoking, BMI, Total energy intake

## IV. 고찰 및 결론

본 연구는 국민건강영양조사 제8기(2019-2021년) 자료를 이용하여 만 19세 이상의 성인 13,350명을 대상으로 초가공식품 섭취와 대사증후군 간의 연관성에 대해 알아보았다.

본 연구는 한국 성인의 생애주기에 따라 3개 그룹으로 구분했을 때 모든 그룹에서 NOVA 식품군인 초가공식품(Ultra-processed food(UPF) 섭취량이 증가할수록 총에너지 섭취량이 높았다. 그 중 ‘청년기’의 경우 ‘중장년기’, ‘노년기’에 비해 초가공식품 열량 기여도가 높은 것으로 확인되었다. 이 결과는 국내 성인을 대상으로 한 선행연구의 결과와 일치한다. 우리나라 성인의 초가공식품 섭취량은 일일에너지 섭취량의 1/4을 차지하고, 초가공식품의 에너지 기여도가 높을수록 식사 섭취량이 적고 식사의 질이 저하되는 것으로 나타났다(24). 다른 선행연구를 살펴보면 초가공식품은 씹고 삼키기 쉬운 부드러운 음식이 많은 특성을 가지고 있어 섭취 속도가 빠르고 포만감 신호가 지연되어 초가공식품 섭취량이 늘어나는 특성이 보인다고 발표했다(25).

본 연구에서 생애주기에 따른 초가공식품 섭취 수준에 따른 주요 영양소 섭취 수준을 분석하였을 때, ‘청년기’ 초가공식품 섭취량이 많을수록 초가공식품 섭취의 기여도, 지방, 단백질 섭취가 다른 생애주기에 비해 많았으나 비타민 C의 섭취량은 가장 낮은 것으로 나타났다. 기존 선행연구에서 초가공식품의 비중이 증가할수록 불균형적인 영양섭취를 초래하고 초가공식품이 열량, 지방, 소금, 칼륨 등의 함량이 높아 비만, 고혈압 및 당뇨와 같은 만성질환의 위험을 높이는 것으로 보고했다(26). 본 연구에 따르면 청년기에서 초가공식품 기여도가 다른 생애주기에 비해 높았던 것을 고려하여 만성질환을 사전에 예방하여 각종 질환의 위험성을 낮추도록 초가공식품에 대한 인지도교육이 필요하고 초가공식품의 소비를 억제하고 미가공&최소한

의 가공된 식품을 보다 저렴하고 섭취량을 늘릴 수 있도록 포괄적인 전략과 정책이 필요하다(27).

본 연구에서 생애주기별 초가공식품 섭취에 따른 대사지표를 분석하였을 때, ‘청년기’, ‘중장년기’는 초가공식품 고빈도섭취군이 초가공식품 저빈도섭취군에 비해 허리둘레, 중성지방, 혈압이 증가하였고, ‘노년기’는 총콜레스테롤, 혈압이 증가하였다. 복부비만은 비만 및 당뇨병 환자의 인슐린 저항성의 발달과 직접적인 관련이 있고 혈압은 정량적으로 상호 연관되어 있다고 선행연구에서도 밝혀졌다(28). 또한 복부비만, 높은 중성지방의 존재로 인해 인슐린 저항성이 있을 수 있고(29) 복부비만으로 인한 고감도 C 반응성 단백질(hsCRP)을 통한 전신 염증의 중요한 결정 요인으로 심혈관질환의 발병과 대사증후군과 관련이 있음이 밝혀졌다(30, 31). 또한 식욕억제호르몬인 Peptide YY(PYY)는 미가공&최소가공식품군에서 증가하며 아디포넥틴, 총콜레스테롤, hsCRP 및 총 triiodothyronine (T3)를 감소시키는 반면, 유리 thyroxine(T4) 및 유리지방산은 증가했다(25).

본 연구에서 한국 성인의 생애주기에 따른 초가공식품 섭취와 대사증후군과의 연관성을 살펴보았을 때, ‘청년기’의 초가공식품의 중빈도섭취군에서 공복혈당이 유의미하게 증가한 것을 확인할 수 있었다. 식품가공정도가 포만지수(SI) 및 혈당반응과 상관관계가 있고 혈당반응은 혈당지수(Glycemic index)와 혈당당량(glycaemic glucose equivalent)의 두 가지 지수에 따라 평가되는데 혈당당량과 포만지수 및 식품 가공 정도 사이에 강한 상관관계가 있어 음식이 더 많이 가공될수록 혈당 반응은 높아지고 포만감은 낮아진다는 연구가 있었다(32). 또한 다른 나라의 연구에서는 초가공식품 섭취와 대사증후군과의 연관성을 확인할 수 있었다. 캐나다 성인을 대상으로 초가공식품의 식이점유율과 대사증후군의 관계를 살펴보면 젊은 성인일수록 대사증후군 유병률과 관련성이 있었고 초가공식품 소비가 다이어트와 관련된 비전염성 질환과 관련이 있다고 발표했다(26). 브라질에서는 초가공식품의 소비가 높은 청소년 그룹에서 대사증후군의 유병률과 관련이 있다고 발표했다(33). 이탈리아

아에서는 초가공식품은 에너지 밀도가 높고 영양학적으로 불균형한 식품으로 섬유질은 적고 포화지방, 소금, 설탕 함량이 높은 식품이라고 말했다. 최근 초가공식품의 섭취가 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증의 위험 증가와 관련이 있다고 보고 했으며 결론적으로 초가공식품의 소비와 비만 발생 및 심장 대사 위험 사이의 관계가 있음을 뒷받침했으나 식이의 질과 시간에 따른 변화를 고려한 추가 중단 연구가 필요하다고 발표했다(34). 또한 스페인에서는 노인을 대상으로 초가공식품 섭취와 신장 기능 저하 사이의 관계를 평가하였다. 초가공식품 섭취를 더 많이 한 사람이 적게 한 사람보다 신장기능 저하를 나타낼 위험이 50% 더 높다고 발표했다(35). 이처럼 초가공식품 섭취가 대사증후군과의 관련성뿐만 아니라 만성질병과의 관련성이 있다는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가진다. 첫째, 본 연구는 국민건강영양조사의 2019-2021년도의 조사자료만을 활용한 단면연구로 시간적 선후 관계를 정확하게 파악할 수 없어 초가공식품 섭취와 대사증후군 간의 인과 관계를 설명하기 어렵다. 둘째, 본 연구에서는 국민건강영양조사에서 24시간 회상법을 통해 발표한 식이 조사 데이터를 이용하여 연구 대상자들의 개인의 일상적인 식이를 반영하기에는 한계가 있다. 셋째, NOVA 분류법을 통해 한국식 NOVA 분류체계가 분명하지 않아 연구자의 주관적 판단에 의해 분류하여 제한점이 있었다.

본 연구는 이러한 제한점에도 불구하고 다음과 같은 의의가 있다. 한국 성인 전체를 대상으로 생애주기별과 성별로 나누어 분석하였다. 또한 성인을 대상으로 선정하여 우리나라 성인의 대표성을 확보하는 데 의미가 있다. 더 나아가 대사증후군 요소별로 세분화하여 초가공식품 섭취와 대사증후군의 관련성을 요소별로 세분화하여 관련성을 밝히는 시도를 하는데 의의를 두며 우리나라의 초가공식품 섭취 비율이 점차 증가하고 있으므로 식품첨가물들이 인체에 장기적으로 미치는 영향과 질병에 대한 교육과 한국식 NOVA 체계를 만들어 국가정책을 개발할 필요성이 있다.

## 참고문헌

1. Bonaccio M, Costanzo S, Ruggiero E, et al. Changes in ultra-processed food consumption during the first Italian lockdown following the COVID-19 pandemic and major correlates: results from two population-based cohorts. *Public Health Nutr.* 2021; 24(12):3905- 3915.
2. 김경필, 유정호, 임승주, 김지연, 명수환, 석준호. 가정간편식(HMP) 산업의 국내산 원료 사용 실태와 개선 방안. *한국농촌경제연구원*; 2021.
3. Augustin, M. A., et al. Role of food processing in food and nutrition security. *Trends in Food Science and Technology* 2016; 56:115-125.
4. Fardet, A.; Rock, E. Ultra-Processed Foods and Food System Sustainability: What Are the Links? *Sustainability* 2020; 12:6280.
5. Baraldi LG, Martinez Steele E, Canella DS, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open.* 2018; 8(3):e020574.
6. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IR, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saude Publica.* 2010; 26(11):2039-2049.
7. Martínez Steele E., Juul F., Neri D., Rauber F., Monteiro C.A. Dietary share of ultraprocessed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Prev. Med.* 2019; 125:40 - 48

8. Lavigne-Robichaud M., Moubarac J.C., Lantagne-Lopez S., Johnson-Down L., Batal M., Laouan Sidi E.A., Lucas M. Diet quality indices in relation to metabolic syndrome in an Indigenous Cree (Eeyouch) population in northern Québec, Canada. *Public Health Nutr.* 2018; 21:172 - 180.
9. Mendonça RD, Lopes AC, Pimenta AM, Gea A, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-Processed Food Consumption and the Incidence of Hypertension in a Mediterranean Cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. *Am J Hypertens.* 2017; 30(4):358-366.
10. 이계임, 김상효, 신성용, 심환희, 박인호. 2021 식품소비행태조사 기초분석보고서. 한국농촌경제연구원; 2021.
11. 오세욱. 한국 젊은 성인의 초가공식품 섭취 및 신체활동과 비만 간의 관련성. 서울대학교 석사학위논문; 2022.
12. 질병관리청. 2022 만성질환 현황과 이슈. 2022.
13. 김윤정, 박수연, 오경원. 코로나19 유행 이후 건강행태와 만성질환 변화. 국민건강영양조사; 2021.
14. 김도연, 박수연, 김윤정, 오경원. 우리나라 성인의 고콜레스테롤혈증 유병 및 관리 현황. 국민건강영양조사; 2021.
15. 심재용. 대한민국 성인에서 대사증후군의 예방 및 치료. *가정의학회지* 2015; 5(3):375-420.
16. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2006; 354(15):1601-13.

17. 차예원. 생애주기별 다량영양소 섭취와 대사증후군과의 연관성. 서울대학교 석사학위논문; 2018.
18. Monteiro, Carlos Augusto, et al. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO 49; 2019.
19. 식품안전정보원, 건강 위해가능 영양성분 저감 방안 마련을 위한 NOVA 식품 분류체계 활용. 서울; 2020.
20. 성현이. 한국인의 초가공식품 섭취와 식사의 질 및 비만, 대사증후군과의 연관성. 서울대학교박사학위논문; 2021.
21. Monteiro, Carlos Augusto, et al. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO 49; 2019.
22. Machado, Priscila P., et al. Ultra-processed foods and recommended intake levels of nutrients linked to non-communicable diseases in Australia: evidence from a nationally representative cross-sectional study. 2019.
23. Stone NJ, Bilek S, Rosenbaum S. Recent National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III update: adjustments and options. *Am J Cardiol.* 2005; 96(4A):53E-59E.
24. 심재수, 심상수, 차현진, 김진수, 김HC. 한국 성인의 초가공식품 섭취와 식이 섭취 및 식이질의 연관성. *영양 및 영양학 아카데미 저널* 2022; 122(3):583-594.
25. Kevin D., et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab.* 2019; 30(1):67-77.e3.

26. Nardocci M, Polsky JY, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods is associated with obesity, diabetes and hypertension in Canadian adults. *Can J Public Health*. 2021; 112(3):421-429.
27. Martínez Steele E, Juul F, Neri D, Rauber F, Monteiro CA. Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Prev Med*. 2019; 125:40-48.
28. Sironi AM, Gastaldelli A, Mari A, Ciociaro D, Postano V, Buzzigoli E, et al. Visceral fat in hypertension. Influence on Insulin Resistance and  $\beta$ -Cell Function. 2004; 44(2):127 - 33.
29. Després JP, Lemieux I. et al. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*. 2006; 444(7121):881-887.
30. Brooks GC, Blaha MJ, Blumenthal RS. Relation of C-reactive protein to abdominal adiposity. *Am J Cardiol*. 2010; 106(1):56-61.
31. Ritchie SA, Connell JM. The link between abdominal obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2007; 17(4):319-26.
32. Fardet A. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food Funct*. 2016; 7(5):2338-46.
33. Tavares LF, Fonseca SC, Garcia Rosa ML, Yokoo EM. Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian Family Doctor Program. *Public Health Nutr*. 2012; 15(1):82-7.
34. Mambrini SP, Menichetti F, Ravella S, Pellizzari M, De Amicis R, Foppiani

A, Battezzati A, Bertoli S, Leone A. Ultra-Processed Food Consumption and Incidence of Obesity and Cardiometabolic Risk Factors in Adults: A Systematic Review of Prospective Studies. *Nutrients*. 2023; 15(11):2583.

35. Rey-García J, Donat-Vargas C, Sandoval-Insausti H, Bayan-Bravo A, Moreno-Franco B, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F, Guallar-Castillón P. Ultra-Processed Food Consumption is Associated with Renal Function Decline in Older Adults: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*. 2021; 13(2):428.