



스코핑 고찰 방법을 활용한 한국인의 비만과 대사증후군 관련 식생활 요인 연구동향 분석: 국민건강영양조사 및 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용한 연구를 중심으로

이승재¹ · 신다연² · 윤진아² · 김행란³ · 장경아³ · 강민숙³ · 이경원^{4,*}

¹이화여자대학교 식품영양학과, ²인하대학교 식품영양학과,
³농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부, ⁴한국교원대학교 가정교육과

Research Trends in Dietary Factors Related to Obesity and Metabolic Syndrome in Koreans: A Scoping Review of Studies using Data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey and the Korean Genome and Epidemiology Study

Seung Jae Lee¹, Dayeon Shin², Jina Yoon², Haeng-Ran Kim³, Kyeong-A Jang³, Min-Sook Kang³, Kyung Won Lee^{4,*}

¹Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University

²Department of Nutritional Science and Food Management, University

³Department of Agro-food Resources, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration

⁴Department of Home Economics Education, Korea National University of Education

Abstract

This study investigated the potential role of dietary factors associated with obesity and metabolic syndrome (MetS) in Koreans. The scoping review method was used to evaluate the studies that utilized the secondary data sets comprising the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) and the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). Articles published between 2012 and 2022 were identified using RISS, KISS, DBpia, PubMed, and ScienceDirect databases. In all, there were 32 published articles on obesity and 119 on MetS. Obesity research included eight articles on nutrients, 12 on food items/food groups, two on dietary patterns, nine on dietary behavior/eating habits, and one on the dietary index. MetS studies comprised 34 articles on nutrients, 43 on food items/food groups, seven on dietary patterns, 25 on dietary behavior/eating habits, and 10 on the dietary index. Carbohydrates, alcohol, and coffee consumption were the most frequently studied dietary factors for obesity and MetS. The primary areas of study were largely focused on nutrients and food items/food groups. Thus, to overcome the paucity of information on the relationship of dietary patterns and dietary indexes with obesity and MetS, there is a need for further research using the KNHANES and KoGES data sets.

Key Words : Scoping review, obesity, metabolic syndrome, KNHANES, KoGES

1. 서론

만성질환은 우리나라의 주요 사망원인이며, 전체 사망의 약 80%가 암, 심뇌혈관질환, 당뇨병 등의 만성질환으로 인한 것으로 보고되고 있다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2021). 이처럼 만성질환으로 인한 질병부담이 증가하면서 이에 대한 관리와 예방의 필요성을 인식하고 있으며, 만성질환의 위험요인을 밝히기 위한 노력이 이루어지고 있다. 세계보건기구(World Health Organization)에서는

건강하지 않은 식사 행동이 개인의 건강에 부정적인 영향을 미치며, 이는 결과적으로 전 세계 인구의 건강상태에 심각한 영향을 줄 수 있다고 발표하여 건강에 있어 식이 요인의 중요성을 강조하였다.

만 19세 이상의 한국 성인에서 비만 유병률은 2007년 31.7%에서 2015년 33.2%로 증가한 이후, 2020년에는 38.3%로 조사되어 증가 추세에 있는 것으로 보고되었다(Ministry of Health and Welfare·Korea Disease Control and Prevention Agency 2022). 만성질환 발생의 주요 원인

*Corresponding author: Kyung Won Lee, Department of Home Economics Education, Korea National University of Education 250 Taeseongtaeyeon-ro, Cheongju 28173, Korea
Tel: +82-43-230-3746 Fax: +82-43-231-4087 E-mail: kwlee@knue.ac.kr

의 하나로 꼽히고 있는 비만은 경제발전과 생활방식의 변화가 맞물려 발생하는 특징으로 인하여 개선이 쉽지 않은 질환으로 알려져 있다(Ministry of Health and Welfare·Korea Disease Control and Prevention Agency 2022). 또한 비만은 대사증후군의 위험을 증가시킬 뿐 아니라 제2형 당뇨병, 고혈압, 심혈관계 질환 등의 각종 퇴행성 질환을 야기한다는 데 그 심각성이 있다(Yoon et al. 2008).

비만과 마찬가지로 한국 성인의 대사증후군(metabolic syndrome, MetS) 유병률은 2020년 기준 20.6%로 전년 대비 1.4%p 증가하였다(National Health Insurance Service 2022). 대사증후군은 식생활과 밀접한 관계가 있는 질병으로(Choi et al. 2013; Her 2016b; Choi et al. 2020), 생활방식의 변화에 따른 운동 부족과 고 열량 식사의 섭취는 체지방 증가로 인한 염증반응 및 지방 독성을 유발하고, 더 나아가 대사증후군을 일으키는 것으로 알려져 있다(Lago et al. 2007). 또한 대사증후군은 당뇨병, 만성신부전 및 고혈압, 뇌졸중, 심근경색, 협심증과 같은 심뇌혈관 질환의 발생 위험을 증가시키며 사망률 증가와 관련이 있다고 보고하고 있다(Isomaa et al. 2001).

만성질환 유병률의 증가와 함께 만성질환의 위험요인의 하나로 식이의 중요성이 보고되면서(Kim 2013), 식생활 요인과 만성질환 간 연관성을 탐색하기 위한 연구가 다양하게 수행되고 있다. 특히 보건 의료 빅데이터를 기반으로 식생활 요인과 만성질환 간의 연관성을 밝히는 연구의 영역은 최근으로 올수록 점차 확장되고 있다(Lee et al. 2022). 이와 함께 4차 산업혁명 및 정밀의료 시대로 들어서면서 방대한 데이터 확보가 중요해짐에 따라 보건 의료 빅데이터의 필요성과 중요성에 대한 관심이 대두되고 있다. 따라서 국민의 건강 증진을 위해 일반 국민 및 연구자를 대상으로 한 공공데이터의 개방과 분량이 이루어지고 있으며, 이러한 보건 의료 빅데이터를 활용하여 다양한 질환의 위험요인을 분석한 연구들이 많이 수행되고 있다. 지금까지 식품영양 분야에서는 내용분석을 통하여 식품영양 분야의 연구 동향을 총괄적으로 파악하는 연구(Lee et al. 2022), 체계적 문헌고찰의 방법으로 커피와 대사증후군을 분석한 논문(Lee et al. 2016b), 한국 성인에서 10년간 대사증후군 유병률과 위험요인의 변화를 탐색하는 논문(Lee et al. 2020) 등의 연구가 일부 수행되었다. 하지만 최근 그 활용이 증가하고 있는 보건 의료 빅데이터를 활용하여 만성질환의 식이 위험요인을 분석한 연구동향에 대한 고찰은 부족한 실정이다. 따라서 한국 성인에서 유병률이 증가하고 있는 대표적인 만성질환인 비만 및 대사증후군과 관련된 식생활 요인을 탐색한 연구 결과의 요약 을 통하여 한국인의 비만 및 대사증후군 관련 식생활 요인 연구의 방향성을 제시하는 것이 필요하다. 다양한 문헌고찰 방법 중 스코핑 고찰(scoping review)은 연구 경향과 의미 있는 연구주제를 도출하기 위하여 실시하며, 연구 영역에 제한을 두지 않고 다양한 유형의 연구를 모두 포함시켜 해당

영역의 기반이 되는 핵심 개념과 주요 근거를 검토하고, 그 유형을 발견하는 것을 목적으로 하는데 적합한 연구방법이다(Choi & Koh 2020; Lee et al. 2020). 스코핑 고찰은 아직 통합적으로 시행되지 않은 광범위한 연구 영역의 개념을 정립하며, 각 연구들 간의 차이를 확인할 수 있는 장점을 갖는 비교적 최근 주목받고 있는 연구 방법론이다(Levac et al. 2010; Munn et al. 2018). 이에 본 연구에서는 스코핑 고찰을 활용하여, 대표적인 국내 보건 의료 빅데이터인 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination, KNHANES) 자료와 한국인유전체역학조사사업(Korean Genome and Epidemiology Study, KoGES) 자료를 기반으로 2012년도에서 2022년까지 총 11년간 비만 및 대사증후군 관련 식이 위험요인을 탐색한 학술논문의 연구동향을 확인하고, 연구의 확장이 필요한 영역을 파악하고자 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 스코핑 고찰의 절차

대규모 연구자료에 대한 핵심 사항과 근거의 종류, 연구 간의 차이를 분석하기 위해 적절한 방법으로 스코핑 고찰이 활용된다(Colquhoun et al. 2014). 본 연구에서는 비만과 대사증후군 관련 식이 위험요인을 파악하고자 하는 연구의 경향을 알아보기 위하여 Arksey & O'Malley(2005)의 스코핑 고찰 5단계에 따라 분석을 진행하였으며, 각 단계별 세부 연구내용은 다음과 같다.

2. 1단계: 연구 질문 설정

첫번째로 연구 질문의 도출은 연구목적과 연구질문을 연계하고 명확하게 하는 단계이다. 스코핑 고찰에서는 검색전략을 세우기 위한 연구 질문은 연구 영역에 대한 폭 넓은 이해를 돕기 위해 광범위한 질문을 설정하도록 권고하고 있다(Arksey & O'Malley 2005). 이에 본 연구에서는 비만 및 대사증후군과 관련 있는 식이 요인을 파악하기 위해 ‘국내 보건 의료 빅데이터인 국민건강영양조사와 한국인유전체역학조사사업 자료를 기반으로 식생활 요인과 비만 및 대사증후군과의 관련성을 분석한 국내외 학술지 연구 동향을 파악하고, 이를 통하여 추후 필요한 연구 방향과 영역은 무엇인가?’를 연구 질문으로 설정하였다.

3. 2단계: 관련 연구 확인

문헌 검색은 2022년 6월 13일부터 2022년 6월 26일까지 진행되었으며, 2012년부터 2022년까지 11년간 수행된 연구에서 국내 보건 의료 빅데이터인 국민건강영양조사와 한국인유전체역학조사사업 자료를 이용하여 식생활 요인과 비만 및 대사증후군의 관련성을 살펴본 논문을 조사하였다. 자료검색 과정에서 검색누락 가능성을 최소화하기 위해 총 5개의 학술 검색 데이터베이스를 사용하였다. 국내문헌 검색 데이터

베이스로는 Research Information Sharing Service (RISS), Korean studies Information Service System (KISS), DBpia를 사용하였고, 국외문헌은 PubMed, ScienceDirect를 사용하였다. 위 5개 학술 검색 데이터베이스(PubMed, ScienceDirect, RISS, KISS, DBpia)에서 “비만”, “대사증후군”, “obesity”, “metabolic syndrome”의 키워드를 활용하여 검색을 실시하였다.

4. 3단계: 연구 선택

연구 선택 과정 단계의 첫 번째 절차로 주제와 관련성 있는 연구의 제목과 초록을 확인하여 선별하는 작업을 거쳤다. 다음으로 논문의 원문을 확보하여 3인의 연구자가 독립적으로 검토하고 최종 연구대상 문헌을 선정하였으며, 검토 시 고려한 연구대상 문헌의 선정 및 배제 기준은 다음과 같다.

1) 선정 기준

- (1) 5개 학술 검색 데이터베이스(RISS, KISS, DBpia, PubMed, ScienceDirect)에서 키워드(“비만”, “대사증후군”, “obesity”, “metabolic syndrome”)로 검색된 연구 문헌
- (2) 연구에 활용한 보건의료 빅데이터의 종류가 국민건강영양조사 혹은 한국인유전체역학조사사업 자료인 경우
- (3) 한국 성인(만 19세 이상)을 대상으로 한 연구

2) 배제 기준

- (1) 5개 학술 검색 데이터베이스 검색 결과 중복된 경우에 해당하는 연구
- (2) 동물실험 연구, 중재 연구, 종설(review article), 초록(학술대회 발표 초록 포함)만 열람 가능한 연구
- (3) 노출요인은 식생활 요인으로 섭취한 식품의 종류와 섭취 평가기준, 식행동 등의 정의가 명확하지 않은 연구
- (4) 종속요인은 질환(비만, 대사증후군)으로 질환 별 정의가 명확하게 제시되지 않은 연구
- (5) 상대적 위험도 추정치 및 95% 신뢰구간을 통하여 식생활 요인-질환(비만, 대사증후군) 간 연관성 평가가 어려운 연구

5. 4단계: 데이터 기록

검색된 논문은 서지 관리 소프트웨어(Endnote)를 이용하여 중복되는 논문을 제외한 후 논문의 제목과 초록을 검토하여 문헌 선정기준에 따라 적합한지 여부를 확인하였다. 논문의 제목과 초록만으로 판단하기 어려운 경우 본문을 검토하여 선정 여부를 결정하였다. 선정기준에 충족하는 문헌의 본문을 검토하여 저자명과 출판연도, 연구설계, 참여자수와 참여자의 연령(평균 또는 범위), 성별, 오즈비(odds ratio), 상대적 위험도(relative risk), 위험비(hazard ratio), 식생활 요인 유형, 질환 등에 대한 정보를 추출하여 Excel 파일에 정리하였다.

6. 5단계: 분석, 요약과 결과보고

마지막 5단계는 연구결과의 의미를 파악하는 단계이다. 스코핑 고찰은 관련 영역 연구의 포괄적인 자료를 제공하며(Thomas 2017), 일반적인 결론을 내리기 위해 연구의 질을 평가하지 않는다는 점에서 체계적 고찰(systematic review)과 가장 큰 차이를 보인다(Arksey & O'Malley 2005; Levac et al. 2010). 본 연구에서는 스코핑 고찰 방법의 절차에 따라 연구를 선정 및 기록하였으며, 최종적으로 연구의 결과를 분석하고 요약하여 합의된 결론을 도출하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구의 일반적 특성

5개 학술 검색 데이터베이스(RISS, KISS, DBpia, PubMed, ScienceDirect)에서 국문과 영문의 키워드를 각각 “비만”, “대사증후군”, “obesity”, “metabolic syndrome”으로 검색하였을 때, 2012년부터 2022년까지 11년간 발표된 연구 중 국민건강영양조사와 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용하여 비만 및 대사증후군 관련 식생활 요인을 살펴본 문헌은 비만 연구 총 13,679편, 대사증후군 연구 3,792편이었다. 먼저, 학술 검색 데이터베이스 간 중복 검색된 문헌(비만 5,504편, 대사증후군 1,318편)을 제외하였고, 식생활 변수 및 질환명과 질환을 정의하는 기준이 명확하게 제시되지 않은 문헌(비만 7,190편, 대사증후군 2,242편)을 제외하였다. 이후 선정 및 배제 기준에 따라 문헌 1,066편(비만 953편, 대사증후군 113편)을 제외하여, 최종적으로 총 151편(비만 32편, 대사증후군 119편)의 문헌을 본 연구에서 분석하였다<Figure 1>.

2. 연구의 전반적 동향

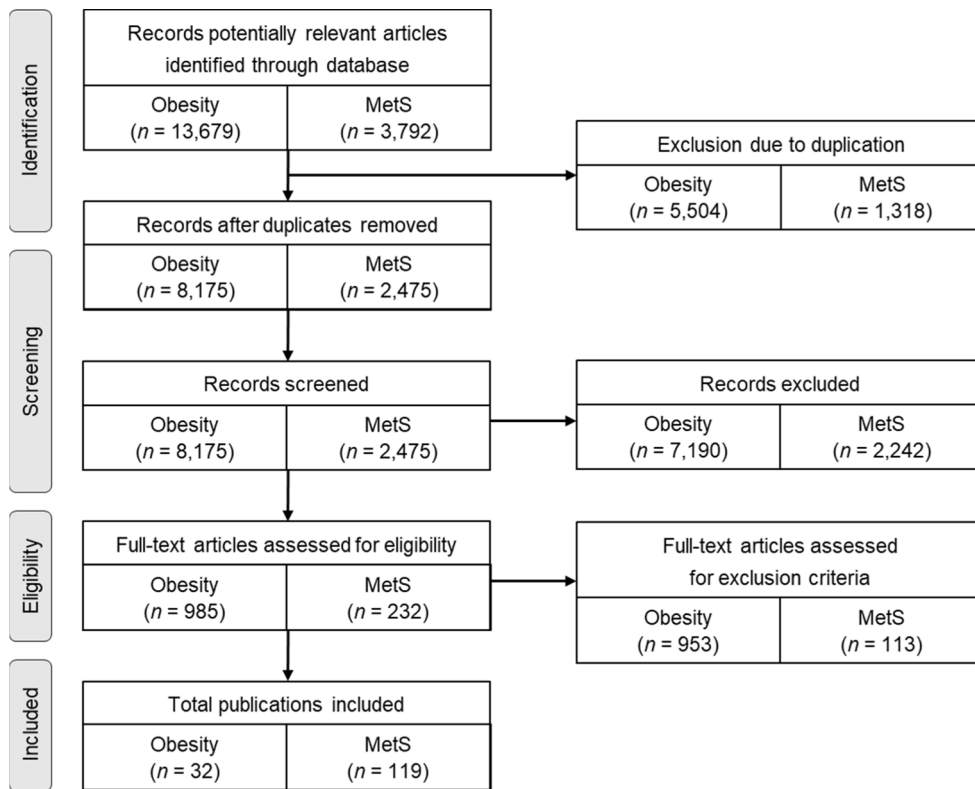
1) 출판연도

국민건강영양조사와 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용하여 한국 성인의 비만 및 대사증후군 관련 식이 위험요인을 탐색한 최근 11년간의 연구를 출판 연도별로 분석한 결과는 <Figure 2>, <Figure 3>에 제시하였다.

비만 관련 식생활 요인 분석 연구는 총 32편 중 2019년에 8편(25.0%)으로 가장 많은 연구가 발표되었고, 매년 꾸준하게 관련 연구가 수행되고 있었다. 대사증후군 관련 식생활 요인 연구는 총 119편으로 2016년 이후에는 발표된 연구의 숫자가 매년 두 자릿수를 기록하였으며, 2018년에 18편(15.1%)으로 가장 많은 연구가 발표되었다.

2) 연구 설계 및 활용 자료원

분석 대상 문헌을 활용 자료원과 연구 설계 유형에 따라 분류한 결과, 전체 151편 중 142편(94.0%)의 연구가 단면연구로 조사되었다. 비만의 경우 모든 연구(총 32편)가 단면연구로 수행되었으며, 대사증후군은 총 119편 중 110편(92.4%)



<Figure 1> The flowchart of selecting studies for scoping review

은 단면연구로, 나머지 9편(7.6%)은 코호트의 추적조사 자료를 활용한 종단연구로 나타났다<Table 1>.

활용 자료원에 따라 분석 대상 문헌을 분류해보면 국민건강영양조사를 활용한 경우가 130편(86.1%)으로 대다수를 차지하였고, 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용한 연구는 21편(13.9%)으로 조사되었다. 질환별로는 비만의 경우 30편(93.8%), 대사증후군은 100편(84.0%)의 연구가 국민건강영양조사 자료를 활용하였고, 비만 연구 2편(6.2%), 대사증후군 연구 19편(16.0%)은 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용한 것으로 나타났다. 비만 및 대사증후군 관련 식생활 요인 탐색 연구의 대부분은 국민건강영양조사 자료를 활용하여 단면연구의 형태로 진행된 것을 확인할 수 있었다.

3. 연구 주제 및 내용 분석

비만 및 대사증후군과의 관련성을 분석한 식생활 요인을 그 특성에 따라 영양소, 식품/식품군, 식사패턴, 식행동/식습관, 식사지표의 5가지 범주로 분류하여 연구 결과를 분석하였다.

비만 관련 연구 총 32편 중에서 영양소 8편(25.0%), 식품/식품군 10편(31.3%), 식사패턴 3편(9.4%), 식행동/식습관 10편(31.3%), 그리고 식사지표 1편(3.1%)이 연구되었다<Table 2>.

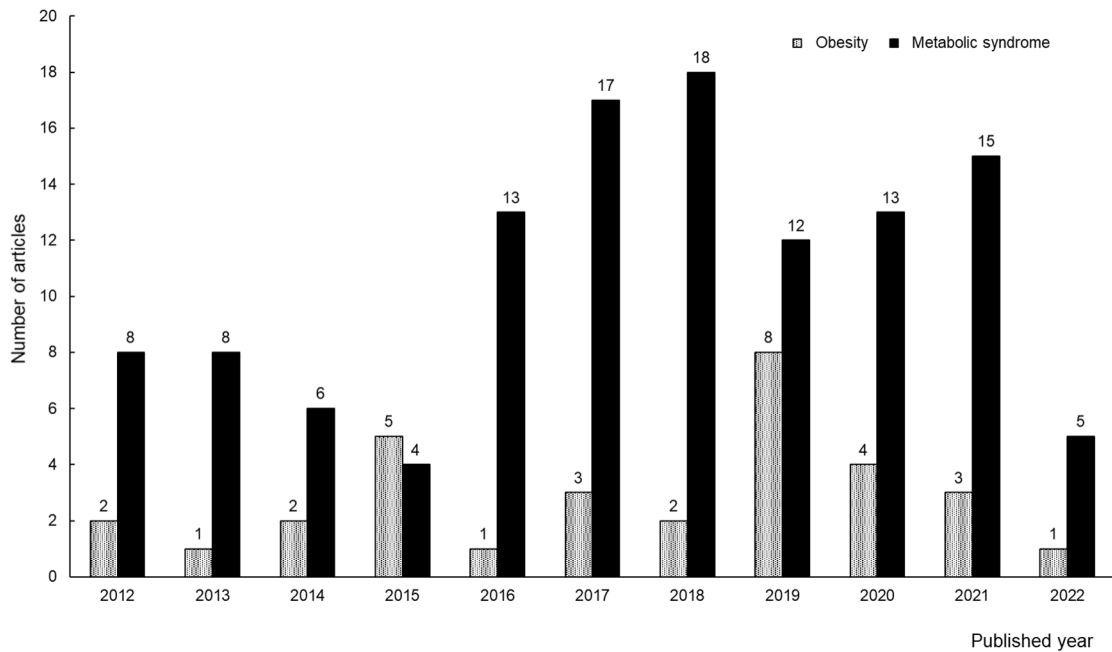
1) 영양소

(1) 탄수화물

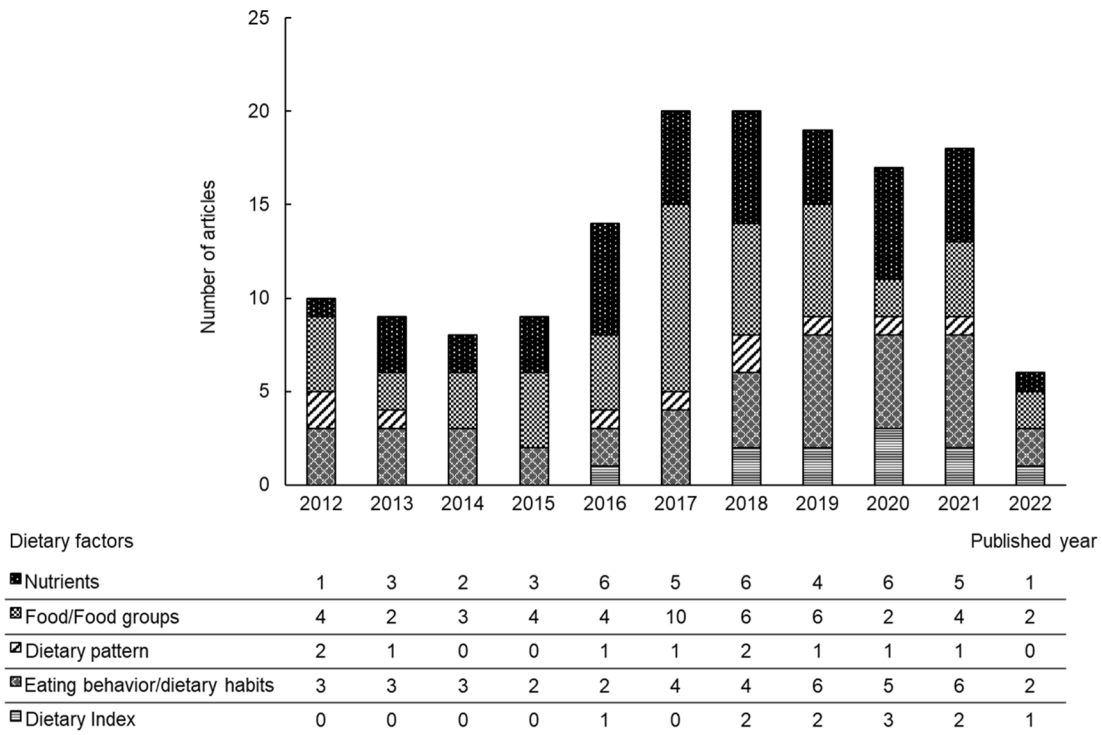
비만과 영양소와의 관련성을 분석한 논문(8편) 중에서 가장 많은 연구가 수행된 분야는 탄수화물 연구(3편)였다. Kim et al. (2018c)은 탄수화물 질 지표(carbohydrate quality index, CQI)로 탄수화물의 질과 비만 간의 음의 연관성을 보고 하였다. 하지만 이외 연구에서는 탄수화물(Song et al. 2020) 및 총 당류(Seo et al. 2019b)의 섭취와 비만 유병 간 유의적인 연관성을 확인하지 못하였다.

(2) 나트륨

탄수화물과 마찬가지로 비만 관련 영양소의 하나로 가장 많은 연구가 수행된 부문은 나트륨으로, 관련 연구 3편 모두 유의적인 양의 연관성을 보고하였다. Cheon et al. (2017)의 연구에서 30세 이상 성인에서 나트륨을 하루 2g 이하로 섭취한 군에 비하여, 4-6g 섭취한 군과 8g 이상 섭취한 군에서 비만의 유병률이 유의적으로 높음을 보고하였다. 이 외의 19세 이상 성인 남성(Kim et al. 2015)과 19-64세 남성(Song et al. 2013)을 대상으로 한 연구에서 역시 나트륨 섭취와 비만 간의 유의적인 양의 연관성을 보고하였다.



<Figure 2> Number of published articles per year



<Figure 3> The number of published articles according to dietary factor characteristics

(3) 기타

위 분류에 속하지 않는 영양소 관련 기타 연구로는 비타민 C (1편)와 지방 대 탄수화물 섭취비에 관한 연구(1편)가 있었다. 식품을 통한 비타민 C 섭취량을 3분위수로 나누었을 때, 비타민 C를 가장 적게 섭취한 군에 비하여 가장 많이 섭취한 군에서 비만 유병률이 유의하게 감소하였다(Jang et

al. 2021). 지방과 탄수화물을 통한 에너지 섭취 비율(%)을 3분위수로 나누어 비만과의 연관성을 분석한 결과, 남성과 여성 모두에서 지방 대 탄수화물 섭취비가 적정 군에 비해 낮거나 매우 낮은 군에서 비만 유병률이 유의적으로 증가하였다(Shon et al. 2022).

<Table 1> Classification of the reviewed articles according to study design and data sources

Study design and data source		Obesity (n=32)	Metabolic syndrome (n=119)	Total (n=151)
Study design	Cross-sectional study	32 (100.0)	110 (92.4)	142 (94.0)
	Longitudinal study	0 (0.0)	9 (7.6)	9 (5.9)
Data source	KNHANES	30 (93.8)	100 (84.0)	130 (86.1)
	KoGES	2 (6.2)	19 (16.0)	21 (13.9)

KNHANES, Korea National Health and Nutrition Examination Survey; KoGES, Korean Genome and Epidemiology Study; n (%)

<Table 2> Classification of the reviewed articles on obesity according to dietary factor characteristics (n=32)

Main category	Subcategory		
Nutrients	8	Carbohydrates	3
		Sodium	3
		Etc. (vitamin C, fat to carbohydrate ratio)	2
Food/food groups	10	Milk/dairy product	3
		Sugar-sweetened beverage/soft drink	2
		Etc. (coffee, fruit, cereal, ultra processed foods, and fast foods)	5
Dietary pattern	3	Factor analysis	2
		Cluster analysis	1
Eating behavior/Dietary Habits	10	Alcohol consumption behavior	4
		Eating out	2
		Eating with others	2
		Etc. (number of meals, %energy intake from breakfast)	2
Dietary Index	1	Nutrient adequacy ratio, mean adequacy ratio	1

2) 식품/식품군

(1) 우유 및 유제품

비만 관련 식품/식품군(10편)에서 가장 많은 연구가 수행된 식품군은 우유 및 유제품으로 3편이 발표되었다. 우유를 1회 섭취분량 이상 섭취한 군에서 비만 유병 위험이 유의하게 감소하였고(Lee & Joung 2012), 저지방 또는 중지방 우유의 경우, 섭취하지 않는 군에 비하여 하루 1잔을 섭취하는 군에서 비만의 유병 위험이 감소하였다(Lee et al. 2014). 또한 Lee & Cho (2017)의 연구에서도 유제품 섭취가 높을수록 비만 유병률이 낮은 것으로 보고하였다.

(2) 탄산 및 가당 음료

비만과 탄산 및 가당 음료에 관한 연구는 총 2편으로, Kim & Lee (2021)의 연구에서는 탄산 음료를 하루 10 mL 섭취한 여성에서 비만 유병률 증가와 유의적인 연관성을 보였고, Shin et al. (2018)은 탄산음료, 과일 주스, 가당 쌀 음료 등을 가당 음료로 정의하였고, 35-65세 성인 남녀 모두에서 가당 음료의 섭취는 비만 유병 위험이 유의적으로 증가함을 보고하였다.

(3) 기타

비만과 관련된 기타 식품/식품군은 총 5편으로 커피(1편),

과일(1편), 시리얼(1편), 가공식품(1편), 패스트푸드(1편)에 관한 연구가 발표되었다.

커피 관련 연구(Park & Lee 2019)에서는 커피의 종류에 상관없이 커피 섭취는 복부비만 발생의 위험을 증가시킬 수 있는 생활 요인으로 나타났고, 특히 믹스커피는 하루 2회 이상 섭취 시, 블랙커피의 경우에는 하루 1-2회 섭취하는 경우 비만 유병과 양의 연관성을 보고하였다. 과일을 주 1회 이하로 섭취한 군에 비해 하루에 1회 이상 섭취한 군에서 비만 및 복부 비만 유병 위험이 유의적으로 감소하였으며, 과일 주스 섭취빈도는 비만 및 복부 비만과 유의적인 연관성을 보이지 않았다(Choi et al. 2019). 시리얼 섭취는 비만과 연관성이 없는 것으로 나타났으며(Chung 2015), 여성에서 초가공식품(ultra-processed foods)을 통한 에너지 섭취가 많을수록 비만 및 복부 비만 유병률이 유의하게 증가하였다(Sung et al. 2021). Yoon et al. (2020)은 버거, 감자튀김, 피자 또는 프라이드치킨 등의 패스트푸드를 1달에 1회 미만 섭취하는 군에 비하여, 1달에 1-3회 이상 섭취하는 군에서 비만 유병률이 증가함을 보고하였다.

3) 식사패턴

식사패턴과 비만 간의 연관성을 확인한 연구는 총 3편(Kim et al. 2012d; Kim et al. 2019a; Lee et al. 2019a)

이었다. Kim et al. (2012d)의 연구에서는 요인 분석을 통해 4개 식사패턴(백미와 김치 패턴, 고지방과 과자 및 커피 패턴, 육류 및 알코올 패턴, 곡물, 채소 및 생선 패턴)을 도출하였다. 4개 식사패턴 중 백미와 김치 패턴과 고지방 과자 및 커피 패턴은 비만 유병 여부와 양의 연관성을 나타냈다. Lee et al. (2019a)은 요인분석을 통해 3개 식사패턴(건강식 패턴, 서양식 패턴, 불균형식 패턴)을 도출하였다. 불균형식 패턴의 요인점수를 5분위로 나누어 분석한 결과 요인점수가 가장 낮은 군에 비하여 가장 높은 군에서 근감소성 비만의 유병률이 유의적으로 증가하는 것으로 나타난 반면(OR: 1.72, 95% CI: 1.05-2.80), 건강식 패턴과 서양식 패턴은 근감소성 비만과 유의적인 연관성을 보이지 않았다.

4) 식행동/식습관

(1) 음주

비만 관련 식행동/식습관 연구(10편) 중 가장 많은 연구가 발표된 내용은 음주 관련 행동으로 4편이었다. 1회에 5잔 이상(여성의 경우 4잔 이상)을 연속적으로 마시는 폭음이 한 달에 1번 이상인 경우 비만 유병률의 유의적인 증가와 연관이 있었고(Kim & Song 2014), 만 19-39세 한국 여성에서 1회 평균 5잔 이상을 섭취하는 고위험 음주군에서 비만 유병률이 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다(Kwak et al. 2019). 반면 Kim & Lee (2017)은 폭음 여부와 비만 간 유의적인 연관성을 확인하지 못했다.

(2) 외식

Kim et al. (2019b)은 하루 식사 중 외식의 비율(하루 외식 빈도/하루 식사 빈도×100)이 51-100%인 여성에서 비만 유병률이 높다고 보고하였고, Bak & Kim (2015)은 일주일에 5번 이상 외식하는 군에서 비만 유병률이 유의적으로 증가함을 확인하였다.

(3) 식사동반인

저녁 식사를 가족과 함께하는 군에 비해 혼자 식사하는 군에서 비만 유병률이 유의하게 높았다고 보고된 반면(Jeong & Jang 2020), Kim & Chung (2019)의 연구에서는 식사동반인과 비만 간의 유의적인 연관성을 보고하지 않았다.

(4) 기타

이 외에도 식사 횟수(1편), 아침식사를 통한 에너지 섭취(1편)와 비만 간의 연관성을 분석한 논문을 살펴보면, Song & Park (2015)의 연구에서는 하루 식사 횟수가 3회인 군에서 비만 유병률이 유의하게 감소하였고, Jang et al. (2015)은 아침식사를 통한 에너지 섭취가 1일 에너지필요추정량의 10% 미만 군에서 비만의 유병률이 유의하게 증가함을 보고하였다.

5) 식사지표

식사지표와 비만 간의 연관성을 확인한 연구(Yoo et al. 2020)는 식사의 질을 평가하는 지표의 하나인 영양소 적정 섭취비(nutrient adequacy ratio, NAR)와 평균 영양소 적정 섭취비(mean adequacy ratio, MAR)는 65세 이상 노년층에서 근감소성 비만과 음의 연관성을 보이는 것으로 보고하였다.

대사증후군 관련 연구 총 119편 중 영양소에 대한 연구가 34편(28.6%), 식품/식품군 37편(31.1%), 식사패턴 7편(5.9%), 식행동/식습관 31편(26.1%), 그리고 식사지표에 관한 연구가 10편(8.4%)이었다<Table 3>.

1) 영양소

(1) 탄수화물

대사증후군 관련 영양소 연구(34편) 중 가장 많은 연구가 수행된 영양소는 비만의 경우와 마찬가지로 탄수화물로 총 11편이었다. 탄수화물 섭취가 많을수록 대사증후군의 위험이 유의적으로 증가한다고 보고한 연구 1편(Ha et al. 2018b)과, 남성에서 양의 연관성을 보고하는 논문 3편(Song et al. 2014; Kwon et al. 2018a; Ha et al. 2020a), 여성에서 양의 연관성을 보고하는 논문 3편(Ahn et al. 2017; Byeon et al. 2019; Cho & Choi 2021)으로 나타났다. 30세 이상 성인에서는 저탄수화물 식이의 섭취는 대사 증후군과 유의적인 연관성이 없는 것으로 나타났다(Ha et al. 2018a). 총 당류를 통한 에너지 섭취는 남성에서 대사증후군의 유병 위험과 유의적인 양의 연관성을 나타냈다(Seo et al. 2019b). 20세 이상 성인을 대상으로 한 연구(Kim & Chang 2021)에서 식이섬유 섭취량과 대사증후군 유병 간의 음의 연관성을 보고하였고, Song & Song(2021)은 20대 이상 남성에서만 식이섬유 섭취와 대사증후군 간 유의적인 음의 연관성을 보였다.

(2) 지방

30-74세 한국 성인을 대상으로 한 연구(Lee et al. 2016a)는 지방 섭취량과 대사증후군 유병 간의 양의 연관성을 보고하였고, 40-69세 성인에서 지방 선호 점수(fat liking score)가 대사증후군의 유병률을 증가시킬 수 있다고 보고하였다(Park et al. 2018). 장쇄 포화지방산(very long chain saturated fatty acids)의 섭취가 대사증후군 유병과 음의 연관성을 나타냄을 보고한 논문(Lee et al. 2015)도 있었다. 반면 40-64세 남성(Hur 2016a)과 20세 이상 성인(Park et al. 2016)을 대상으로 한 연구에서는 지방 섭취와 대사증후군 간의 유의적인 연관성을 확인하지 못했다.

(3) 단백질

대사증후군과 단백질 간의 연관성을 살펴본 연구는 총 4편이었고, 그 중에 양의 연관성을 보고하는 논문이 2편이었

<Table 3> Classification of the reviewed articles on metabolic syndrome according to dietary factor characteristics (n=119)

Main category		Subcategory	
Nutrients	34	Carbohydrates	11
		Fat	5
		Protein	4
		Calcium	3
		Antioxidant nutrients	3
		Etc. (energy intake, riboflavin, vitamin C, vitamin D, sodium, potassium, magnesium, copper)	8
Food/food groups	37	Coffee	10
		Milk/dairy product	8
		Alcohol	4
		Fruit/vegetable	4
		Kimchi	4
		Soft drink/sugar-sweetened beverage	2
		Etc. (rice, chocolate, egg, red and processed meat)	5
Dietary pattern	7	Factor analysis	3
		Cluster analysis	4
Eating behavior/dietary habits	31	Alcohol consumption behavior	6
		Eating with others	6
		Nutrition labelling	4
		Frequency of meals	3
		Breakfast	2
		Etc. (dietary behaviors, dietary control, frequency of food intake, food security, dietary factors, practicing healthy diet)	10
Dietary index	10	Korean Healthy Eating Index (KHEI)	3
		Dietary Inflammatory Index (DII)	3
		Mediterranean diet score (MDS)	2
		Food-based Index of Dietary Inflammatory Potential (FBDI)	1
		Plant based Diet Index (PDI)	1

다. 40-64세 남성(Jang et al. 2016)과 65세 이상(Oh & No 2018)에서 단백질 섭취와 대사증후군 유병 간의 양의 연관성을 보고하였다. 또한 한국 남성에서 단백질의 절대량보다는 탄수화물과 단백질을 통한 에너지 섭취의 비율이 대사증후군과 유의적인 양의 연관성이 있음을 보고하는 연구(Paik et al. 2020)가 있었으며, 동물성 및 식물성 단백질 섭취와 대사증후군 유병 간 연관성을 확인한 연구에서는 유의적인 연관성을 보고하지 않았다(Chung et al. 2020).

(4) 칼슘

대사증후군과 칼슘 섭취 간의 연관성을 분석한 연구는 총 3편으로, 40세 이상에서 대사증후군 유병률과 칼슘 섭취와 음의 상관관계를 보인 논문(Woo et al. 2020)이 있었다. 반면에 유제품 섭취가 없는 상태에서 식이 칼슘의 섭취는 비만 남성의 대사증후군 유병률 증가와 관련이 있었고(Shin et al. 2016), 과도한 칼슘 섭취(>1,200mg/일)가 남성에서 대사

증후군의 유병 위험이 증가와 관련이 있는 것으로 보고하는 연구도 있었다(Kim et al. 2017a).

(5) 항산화영양소

비타민 A, 비타민 C, 비타민 E 등의 항산화 영양소 섭취와 대사증후군 간의 연관성을 살펴본 연구는 모두 3편으로 대사증후군과 음의 연관성을 보고하였다(Park et al. 2015; Kim et al. 2017b; Yoon et al. 2017).

(6) 기타

위의 분류에 포함되지 않는 기타 영양소의 관련성을 살펴본 연구는 총 8편이었다. 식이 나트륨 칼륨비(Lee & Lee 2020), 칼륨 섭취(Shin et al. 2013a), 비타민 C 섭취(Kim & Choi 2016), 폐경 여성에서 마그네슘과 구리의 섭취(Choi & Bae 2013)는 대사증후군 유병 위험과 음의 연관성을 보고하였다. 또한, 25(OH)D 수준으로 정의된 비타민 D 결핍

과 대사증후군 유병률 간의 연관성을 분석한 논문 2편(Kim et al. 2012c; Chon et al. 2014)과, 에너지 섭취량(Park et al. 2021b), 리보플라빈 섭취(Shin & Kim 2019)와 대사증후군 간의 연관성을 분석한 연구에서는 대사증후군 유병률과의 유의적인 연관성이 나타나지 않았다.

2) 식품/식품군

(1) 커피

식품/식품군 부문에서 가장 많은 논문이 게재된 식품군은 커피로 총 10편이었다. 이 중에서 대사증후군과 음의 연관성을 보인 논문이 4편이었는데, 하루에 두 잔 이상 커피를 섭취하는 성인(Kim et al. 2012a)과 하루 3-4회의 커피 섭취는 대사증후군과 음의 연관성을 보였다(Kim & Je 2018). 특히 여성을 대상으로 한 연구에서 하루에 1잔 이상의 커피 섭취(Kim et al. 2016b), 하루 3잔 이상의 커피 섭취(Kim et al. 2018f)는 대사증후군과 음의 연관성을 나타냈다. 다만, 섭취하는 커피의 종류에 따라서 연관성에 차이를 보였는데, 인스턴트 커피믹스의 섭취는 대사증후군 유병률과의 양의 연관성을 보고한 연구(Kim et al. 2014a)가 1편 있었고, 나머지 연구에서는 커피와 대사증후군 유병 위험 간의 유의적인 연관성을 보고하지 않았다(Kim 2017; Shin et al. 2017; Kim et al. 2018d; Song et al. 2016; Lee et al. 2019b).

(2) 우유 및 유제품

대사증후군과 관련 식품/식품군 연구 중 커피 다음으로 많은 연구가 발표된 식품군은 우유 및 유제품으로 총 8편의 연구가 있었다. 우유 및 유제품의 '1일 1회 이상' 섭취는 19-64세 성인(Lee & Joung 2012; Hwang & Han 2020)과 19세 이상 성인 여성(Lee & Cho 2017), 성인 남성과 노인(Jin & Je 2021)에서 대사증후군과의 음의 연관성을 보였다. 또한 한국인유전체역학조사사업의 추적조사 자료를 활용한 연구에서 유제품을 매일 섭취하거나(Shin et al. 2013b), 유제품의 많은 섭취(Kim & Kim 2017)가 대사증후군의 발생 위험을 감소시키는 것으로 보고하였다. Moon et al. (2017)의 연구에서는 우유의 종류에 따라서 일반 우유를 섭취하는 경우 대사증후군과 음의 연관성을 보였으나, 저지방 우유의 섭취는 유의적인 연관성이 없었다. Park & Kim (2017)의 연구에서 역시 유제품과 대사증후군 간의 유의적인 연관성을 보고하지 않았다.

(3) 알코올

식품/식품군 부문에서 알코올 섭취량과 대사증후군 간의 연관성을 밝힌 연구는 총 4편으로, 알코올 섭취량이 증가할수록(Im et al. 2012) 혹은 하루 평균 알코올 섭취량이 30 g 이상인 경우(Kim et al. 2014b; Park et al. 2019) 대사증후군 유병률이 유의적으로 높게 나타남을 보고하였다.

(4) 과일 및 채소

과일 및 채소와 관련된 연구는 총 4편으로, 18세 이상 성인에서 채소 섭취는 대사증후군과 음의 연관성을 보였고(Nguyen et al. 2022), 채소 섭취와 총 채소 및 과일 섭취가 폐경 후 여성에서 대사증후군의 위험을 감소시키는 결과가 보고되었다(Hong & Kim 2017). 40-64세 남성을 대상으로 하루 과일 섭취량을 100 g 증가시켰을 때 대사증후군 유병률은 감소했지만, 하루 채소 섭취량은 대사증후군과 유의적인 연관성이 없었고(Her 2017), 40-69세 성인을 대상으로 과일의 많은 섭취(≥ 4 servings/day)는 대사증후군 발생 위험 감소와 유의적인 연관성이 있는 반면, 채소의 섭취와는 연관성이 없었다(Lim & Kim 2020).

(5) 김치

대사증후군과 김치 섭취의 연관성을 살펴본 연구는 총 4편이었고, 음의 연관성을 보고한 연구는 1편, 양의 연관성은 1편, 그리고 김치 섭취와 대사증후군 간에 유의적인 연관성이 없다고 보고한 연구는 2편이었다(Kim et al. 2016a; Yoo et al. 2017). 단면연구에서 성인 여성의 경우 김치 섭취량이 가장 적은 군에 비하여 가장 많은 군에서 대사증후군의 유병률이 유의적으로 증가하였다고 보고하였지만(Kim et al. 2018a), 추적조사 자료를 활용한 연구에서는 김치 섭취 빈도에 따라서 1일 3회 이상 김치를 섭취하는 여성에서 대사증후군 발생 위험이 유의적으로 감소하였다고 보고하였다(Seo et al. 2019a).

(6) 청량 및 가당 음료

성인 여성에서 높은 수준(≥ 4 times/week)의 청량 음료(Chung et al. 2015) 및 가당 음료의 섭취(Shin et al. 2018)는 대사증후군과 양의 연관성을 보이는 것으로 나타났다.

(7) 기타

기타 위 분류에 속하지 않는 식품(쌀, 초콜릿, 달걀, 적색육 및 가공육)과 대사증후군과의 관련성을 살펴본 연구는 총 5편이었다. 쌀의 섭취와 대사증후군 간의 유의적인 연관성은 보고되지 않았으며(Son et al. 2013; Song et al. 2015), 초콜릿 섭취의 경우 초콜릿을 섭취하지 않는 사람에 비하여 초콜릿을 섭취하는 사람에서 대사증후군의 위험이 낮았다(Kim & Jeon 2021). 달걀과 대사증후군 간에는 음의 연관성을 보였으며(Woo et al. 2016), 적색육 및 가공육 섭취는 대사증후군과 양의 연관성이 있음을 보고하였다(Choi & Shin 2022).

3) 식사패턴

식사패턴과 대사증후군의 연관성을 분석한 논문은 총 7편이었고, 이 중 3편의 연구에서 대사증후군과 유의적인 연관

성이 있는 식사패턴을 보고하였다. Kang & Kim (2016)의 연구에서 요인분석을 통해 도출된 식사패턴 중 하나인 전통식 식사패턴과 Dennis et al. (2017)의 연구에서 요인분석을 통해 추출된 음료패턴 중 탄산음료 패턴과 주류 패턴은 대사증후군 유병률과 유의적인 양의 연관성을 보였다. 반면에 폐경 후 여성을 대상으로 군집분석을 통해 정의한 식사패턴 군집 중에서 백미를 주로 섭취하는 군집에 비해 콩과 잡곡을 주로 섭취하는 군집에서 대사증후군의 유병 위험이 감소하였다(Ahn et al. 2013).

4) 식행동/식습관

(1) 음주

대사증후군 관련 식행동/식습관 연구에서 음주에 대한 연구가 6편으로 가장 많았다. 성인 남성을 대상으로 주 1회 이상 폭음을 하는 경우(Im et al. 2014), 알코올 사용장애 선별 검사인 Alcohol Use Disorders Identification Test로 측정된 점수가 높은 중년 남성(Ryu & Kim 2013), 높은 음주량과 빈번한 폭음(Lee 2012), 주 4회 이상의 음주 빈도(Lee & Jang 2021)는 대사증후군과 유의적인 양의 연관성을 보였다. 빈번한 알코올 섭취와 음주 시간당 높은 알코올 섭취량은 남성에서, 음주 세션당 알코올 섭취량은 여성에서 대사증후군의 유병률 증가와 관련이 있었고(Oh et al. 2018), 폭음과 음주빈도 여부에 따라 4개의 군으로 분류하였을 때, 남성에서 빈번한 폭음과 여성에서 폭음 없이 잦은 음주는 대사증후군 유병률의 위험을 증가시키는 요인인 것으로 보고되었다(Lee & Ryu 2022).

(2) 식사동반인

식사 동반인과 대사증후군 간의 관련성을 연구한 논문은 총 6편이었고, 이 중에 3편은 식사동반인이 없는, 즉 혼자 먹는 경우 대사증후군 위험이 유의적으로 높음을 보고하였으며(Kim et al. 2018b; Kwon et al. 2018b), 특히 남성에서 유의적인 결과를 확인할 수 있었다(Kim & Chung 2019).

(3) 영양표시

영양표시 인지, 독해, 활용 여부와 대사증후군 간의 연관성을 분석한 연구 4편에서 일관되게 영양표시를 읽는 군에 비하여 영양표시를 읽지 않는 군에서 대사증후군의 유병률이 유의적으로 높은 것으로 나타났다(Kim et al. 2012b; Kang et al. 2013; Jin et al. 2019; Cho et al. 2021).

(4) 식사빈도

대사증후군 관련 식행동/식습관 연구 중에 식사빈도에 대한 연구는 총 3편으로, 매일 불규칙한 식사를 한 폐경 여성은 하루에 한 번 이상의 규칙적인 식사를 섭취하는 여성보다 대사증후군 유병의 위험이 더 높았고(Song et al. 2021), 적은 식사 빈도는 한국 남성에서 대사증후군 유병률과 양의

연관성을 보였다(Jung et al. 2017). 또한 2일전 아침, 점심, 저녁식사와 1일전 아침, 점심, 저녁식사 모두 실시한 경우를 규칙적인 식사를 실천한 것으로 정의했을 때, 규칙적인 식사 여부는 대사증후군과 유의적인 연관성을 나타내지 않았다(Ko et al. 2013).

(5) 아침식사

유제품과 시리얼로 구성된 아침 식사를 섭취하는 것은 대사증후군의 유병률의 감소와 관련이 있었던 반면(Yoo et al. 2014), 아침식사 여부는 대사증후군과 유의적인 연관성을 나타내지 않았다(Jung et al. 2020).

(6) 기타

위의 분류에 속하지 않은 대사증후군 관련 기타 식행동/식습관 연구(10편)로는 가구 유형(Kim 2018; Lee & Shin 2021), 식품의 섭취빈도(Park et al. 2017a), 식품안정성(Lee 2022), 환경 여성을 대상으로 외식빈도, 영양교육 여부(Park et al. 2021c), 식이 조절 상태(Lee & Choi 2020), 거주 지역(Ha et al. 2020b), 식사 습관(Bang 2019), 건강 식생활 실천여부(Bae 2016), 식이지침 실천(Park et al. 2012) 등 다양한 식행동/식습관과 대사증후군 간의 연관성을 파악하고자 한 연구가 발표되었다.

5) 식사지표

대사증후군 관련 식사지표(10편)는 비만의 경우에 비하여 다양하게 연구가 수행되었다. 식생활평가지수(Korean Healthy Eating Index, KHEI)는 20-64세(Park et al. 2021a)와 20-59세 성인(Choi et al. 2022)에서 대사증후군 유병률과 음의 연관성을 보였고, 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용하여 40-69세 성인을 대상으로 식생활평가지수와 대사증후군 발생 간 연관성은 유의하지 않았다(Shin & Lee 2020). 식사성 염증 지수(Dietary Inflammatory Index, DII)와 대사증후군과의 연관성을 살펴본 3편의 논문에서 양의 연관성(Kim & Sohn 2016)을 보였는데, 특히 남성보다 여성에서 더 강한 관련성을 보고하고 있었다(Kim et al. 2018e; Khan et al. 2020). 19세 이상 성인에서 Plant based Diet Index(PDI)는 대사증후군 유병률과 음의 연관성을 나타냈다(Kim et al. 2021). 이 외에도 식품 기반 식사성 염증 지수(Food-based Index of Dietary Inflammatory Potential, FBDI)(Na et al. 2019)와 Mediterranean Diet Score(MDS)(Kim & Je 2018; Shin & Lee 2019)를 활용한 연구가 발표되었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 2012년부터 2022년까지 11년간 국내 보건 의료 빅데이터인 국민건강영양조사 및 한국인유전체역학조사사업 자료를 기반으로 한국 성인의 비만 및 대사증후군 관

런 식생활 요인을 분석한 논문을 대상으로 하여 스코핑 고찰 방법을 통해 연구 동향을 파악하였다. 5개 학술 검색 데이터베이스(PubMed, ScienceDirect, RISS, KISS, DBpia)에서 “비만”, “대사증후군”, “obesity”, “metabolic syndrome”의 키워드로 검색하여 연구 대상 문헌의 선정 및 배제 기준에 따라 최종적으로 총 151편의 논문을 분석에 이용하였다. 본 연구의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 출판연도별로 논문 수를 분석해 보면, 비만 관련 식생활 요인 연구는 총 32편으로 2019년에 가장 많은 연구가 발표되었으며, 대사증후군 관련 식생활 요인 연구는 총 119편으로 2018년에 가장 많은 연구가 발표되었다. 비만 및 대사증후군 관련 식생활 요인에 대한 연구는 매년 꾸준하게 발표되고 있었으며, 증가하는 추세를 보였다. 또한 연구 설계 유형 및 활용 자료원에 따라 분류해 보면 비만 관련 식생활 요인 연구는 모두 단면연구의 형태였으며, 대사증후군의 경우 119편 중 110편의 연구는 단면연구, 9편은 종단연구로 나타났다. 활용 자료원의 경우, 국민건강영양조사 자료를 활용한 연구가 식생활 요인-비만 연구의 경우 30편(93.8%), 식생활 요인-대사증후군 연구의 경우 100편(84.0%)이었다. 비만 2편(6.2%), 대사증후군 19편(16.0%)의 연구는 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용한 것으로 나타나, 대부분이 국민건강영양조사 자료를 활용하여 단면연구의 형태로 수행되었음을 확인하였다. 단면연구의 경우 식생활 요인과 질환 간 인과적 관련성(Solem 2015)을 밝힐 수 없다는 제한점이 있으므로 코호트의 추적조사를 통해 수집된 정보를 활용한 종단연구의 활발한 수행을 통해 만성질환 발생과 인과적 관련성을 보이는 식생활 요인을 규명하는 연구가 요구되며, 보다 다양한 보건 의료 빅데이터를 활용하여 한국인을 대상으로 만성질환 관련 식생활 요인을 발굴하기 위한 연구를 수행할 필요가 있겠다.

둘째, 비만과 대사증후군과 관련된 다양한 유형의 식생활 요인을 영양소, 식품/식품군, 식사패턴, 식행동/식습관, 식사지표의 5가지로 범주화하여 연구동향을 분석하였다. 비만 및 대사증후군 관련 식생활 요인으로는 식품/식품군 대상 연구(비만 10편, 대사증후군 37편)가 가장 많았으며, 비만의 경우 식사지표 연구(1편), 대사증후군의 경우 식사패턴 연구(7편)가 가장 제한적으로 수행되었다.

셋째, 비만 관련 식생활 요인 분석 연구에서는 영양소 연구 8편 중에서 탄수화물과 나트륨의 비만 연관성을 살펴본 연구가 각각 3편, 식품/식품군 10편 중에서는 우유 및 유제품군에 관한 연구가 3편으로 가장 많은 연구가 수행되었다. 식사패턴 연구는 3편, 식행동/식습관 관련 연구 10편 중에서 음주 행동 연구가 4편으로 가장 활발하였으며, 식사지표는 NAR과 MAR을 활용하여 식사의 질을 평가한 연구 1편이 발표되었다.

넷째, 대사증후군 관련 식생활 요인 분석 연구에서는 영양

소 연구 34편 중에서 탄수화물과 대사증후군 연관성을 확인한 연구가 11편, 지방 관련 연구 5편의 순으로 조사되었으며, 비타민과 무기질의 영향을 확인한 연구도 있었다. 식품/식품군 연구 37편 중에서는 커피에 관한 연구가 10편으로 가장 많았으며, 그 외에 과일 및 채소, 김치, 가당 음료, 적색육 및 가공육 등 다양한 식품군의 섭취와 대사증후군 간의 연관성을 확인한 연구가 발표되었다. 식사패턴 연구는 7편으로 요인분석 접근을 활용한 연구가 가장 많았으며, 식행동/식습관 관련 연구(31편)의 경우 음주와 식사동반인에 관한 연구가 각 6편, 영양표시 인지, 독해, 활용 여부 연구 4편 등의 순으로 발표되었다. 식사지표 연구의 경우, 비만 관련 연구에 비하여 다양한 식사지표가 활용되었는데 KHEI와 DII 등의 식사지표와 대사증후군 간 연관성을 확인한 연구가 발표되었다. 이렇듯 비만 및 대사증후군 관련 식생활 요인을 탐색한 연구의 경우 비교적 넓은 범위의 영양소와 식품/식품군 연구가 수행되었다. 반면에 식행동/식습관, 식사지표를 활용한 연구는 제한적이며, 식사패턴 역시 요인분석을 활용한 연구가 주를 이루고 있어 다양한 접근 방법 및 식생활 변수를 활용한 연구로의 확장이 필요하겠다.

본 연구의 제한점으로는 국민건강영양조사 및 한국인유전체역학조사사업 자료를 활용한 연구에만 한정하여 스코핑 고찰을 실시하였고, 연구 대상 질환 역시 비만과 대사증후군에 초점을 맞춰 실시하였다는 점이다. 하지만 본 연구는 최근 가장 활발하게 활용되는 대표적인 국내 보건 의료 빅데이터를 기반으로, 한국인에서 유병률이 증가하는 추세를 보이는 비만과 대사증후군 관련 식생활 요인 연구를 총괄적으로 파악하고자 한 첫번째 연구라는 점에서 의의가 있다. 또한 본 연구는 연구 대상 문헌을 만 19세 이상의 한국 성인을 대상으로 한 연구로 한정하였는데, 최근 성인 뿐만 아니라 아동과 청소년에서 역시 만성질환으로 인한 문제가 증가하고 있으므로 성인 이외의 생애주기로 범위를 확장한 연구동향 분석이 필요하겠다. 마지막으로 본 연구에서 연구동향을 분석하기 위해 적용한 스코핑 고찰은 문헌의 질 평가를 수행하지 않는다는 한계가 있으나(The Joanna Briggs Institute 2015), 스코핑 고찰은 기존에 발표된 문헌에 대해 심도 있는 고찰과 재해석이 가능한 문헌고찰 방법으로 본 연구의 목적에 부합하다고 볼 수 있겠다.

본 연구는 관심과 활용이 지속적으로 증가하고 있는 대표적인 보건 의료 빅데이터인 국민건강영양조사 및 한국인유전체역학조사사업 자료를 중심으로 비만 및 대사증후군과 밀접한 관련성이 있는 식생활 요인을 탐색한 연구를 고찰하였다. 다양한 식생활 요인을 범주화하여 식생활 요인의 유형별 연구결과에 대한 심도 있는 고찰을 통하여 관련 분야 연구의 동향을 파악하고, 그 특성과 범위 등을 정리하여 향후 한국인의 만성질환 관련 식생활 요인 탐색을 위한 연구의 방향을 모색하였다는 데 의의가 있다.

저자 정보

- 이승재 (이화여자대학교 식품영양학과, 연구원, 0000-0003-0941-3664)
- 신다연 (인하대학교 식품영양학과, 교수, 0000-0003-0828-184X)
- 윤진아 (인하대학교 식품영양학과, 석사과정 대학원생, 0000-0001-9331-0355)
- 김행란 (농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부, 농업연구관, 0000-0001-8151-4350)
- 장경아 (농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부, 농업연구사, 0000-0002-0120-0018)
- 강민숙 (농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부, 농업연구사, 0000-0002-4405-4006)
- 이경원 (한국교원대학교 가정교육과, 교수, 0000-0003-4430-3241)

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(과제번호: PJ016762)의 지원에 의해 수행되었습니다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

Ahn J, Kim NS, Lee BK, Park S. 2017. Carbohydrate Intake Exhibited a Positive Association with the Risk of Metabolic Syndrome in Both Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaires and 24-Hour Recall in Women. *J. Korean Med. Sci.*, 32(9):1474-1483

Ahn Y, Park SJ, Kwack HK, Kim MK, Ko KP, Kim SS. 2013. Rice-eating pattern and the risk of metabolic syndrome especially waist circumference in Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *BMC Public Health*, 13:61

Arksey H, O'Malley L. 2005. Scoping studies: Towards a methodological framework. *Int. J. Soc. Res. Methodol.*, 8(1):19-32

Bae YJ. 2016. Relationship among practicing healthy diet and metabolic syndrome indicators in adults - From the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2013~2014. *J. Nutr. Health*, 49(6):459-470

Bak HJ, Kim HS. 2015. A Study of Association Dining-out, Nutritional Intakes and Health Risk Factors among Korean Women using the Data of Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI). *Korean J. Food Cook Sci.*, 21(5):139-146

Bang SY. 2019. The relations between metabolic syndrome, physical activity, and dietary patterns in Korean adults. *J. Korea Acad-Ind. Coop. Soc.*, 20(2): 662-672

Byeon S, Shin Y, Yoon J, Kim S, Kim Y. 2019. Stress is Associated with Nutritional Intake and Metabolic Syndrome in Urban Middle-Aged Women. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 48(8):802-810

Cheon SY, Wang HW, Lee HJ, Hwang KM, Yoon HS, Kang YJ. 2017. Relationship of sodium consumption with obesity in Korean adults based on Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010~2014. *J. Nutr. Health.*, 50(1):64-73

Cho HH, Lee DW, Hahm MI. 2021. Association between nutrition labelling awareness and the metabolic syndrome: results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2016-2018. *Br. J. Nutr.*, 126(5):685-694

Cho YA, Choi JH. 2021. Association between Carbohydrate Intake and the Prevalence of Metabolic Syndrome in Korean Women. *Nutr.*, 13(9):3098-3098

Choi A, Ha K, Joung H, Song YJ. 2019. Frequency of Consumption of Whole Fruit, Not Fruit Juice, Is Associated with Reduced Prevalence of Obesity in Korean Adults. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 119(11):1842-1851

Choi J, Koh C. 2020. The Trend of International Research on Bioterrorism of Nurses: Scoping Review. *Korean J. Mil. Nurs. Res.*, 38(1):1-25

Choi MK, Bae YJ. 2013. Relationship between dietary magnesium, manganese, and copper and metabolic syndrome risk in Korean adults: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2007-2008). *Biol. Trace. Elem. Res.*, 156(1-3):56-66

Choi SA, Chung SS, Rho JO. 2022. Benefits of adherence to the Korea Healthy Eating Index on the risk factors and incidence of the metabolic syndrome: analysis of the 7th (2016-2018) Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health.*, 55(1):120-140

Choi SB, Paik JK, Kwak JH, Chung HK, Kang HJ. 2020. Comparison of Nutrient Intake and Metabolic Syndrome between Single Person Households and Non-Single Person Households in Elderly Subjects - From the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES, 2013~2015). *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 33(3):322-330

Choi SY, Kang NE, Kim SH. 2013. An Investigation on the Metabolic Syndromes and Health-Related Risk Factors among Male Workers. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 26(4):975-984

Choi WJ, Shin D. 2022. Interactions between red and processed meat consumption and APOA5 gene variants associated with the incidence of metabolic syndrome in Korean adults. *Genes Nutr.*, 17(1):5

Chon S, Yun B, Jung Y, Cho SH, Choi YS, Kim SY, Lee BS, Seo SK. 2014. Association between vitamin D status and

- risk of metabolic syndrome among Korean postmenopausal women. *PLoS One*, 9(2):e89721
- Chung CE. 2015. 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. *J. Nutr. Health*, 48(3):258-268
- Chung S, Chung MY, Choi HK, Park JH, Hwang JT, Joung HJ. 2020. Animal Protein Intake Is Positively Associated with Metabolic Syndrome Risk Factors in Middle-Aged Korean Men. *Nutr.*, 12(11):341
- Chung S, Ha K, Lee HS, Kim C, Joung H, Paik HY, Song Y. 2015. Soft drink consumption is positively associated with metabolic syndrome risk factors only in Korean women: Data from the 2007-2011 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Metab.*, 64(11):1477-84
- Colquhoun HL, Levac D, O'Brien KK, Straus S, Tricco AC, Perrier L, Kastner M, Moher D. 2014. Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. *J. Clin. Epidemiol.*, 67(12):1291-1294
- Dennis EJ, Kang M, Han SN. 2017. Relation between Beverage Consumption Pattern and Metabolic Syndrome among Healthy Korean Adults. *Korean J. Community Nutr.*, 22(5):441-455
- Ha K, Joung H, Song Y. 2018a. Low-carbohydrate diet and the risk of metabolic syndrome in Korean adults. *Nutr. Metab. Cardiovasc Dis.*, 28(11):1122-1132
- Ha K, Kim K, Chun OK, Joung H, Song YJ. 2018b. Differential association of dietary carbohydrate intake with metabolic syndrome in the US and Korean adults: data from the 2007-2012 NHANES and KNHANES. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 72(6):848-860
- Ha K, Nam K, Song YJ. 2020a. A moderate-carbohydrate diet with plant protein is inversely associated with cardiovascular risk factors: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2017. *Nutr.*, 19(1):84
- Ha K, Song Y, Kim HK. 2020b. Regional disparities in the associations of cardiometabolic risk factors and healthy dietary factors in Korean adults. *Nutr. Res. Pract.*, 14(5):519-531
- Her ES. 2016a. Metabolic Syndrome Risk by Dietary Fat Energy Ratio in Middle-aged Men. *Korean J. Food Cook Sci.*, 29(6):1030-1039
- Her E. 2016b. Metabolic Syndrome Risk by Intake Ratio and Intake Pattern of Proteins in Middle-aged Men Based on the 2012-2013 Korean National Health and Nutrition Examination Survey Data. *Korean J. Community Nutr.*, 29(6):1030-1039
- Her ES. 2017. Metabolic Syndrome Risk according to Fruit and Vegetable Intake in Middle-aged Men - Using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2013~2015 -. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 30(5):1048-1057
- Hong SA, Kim MK. 2017. Relationship between fruit and vegetable intake and the risk of metabolic syndrome and its disorders in Korean women according to menopausal status. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 26(3):514-523
- Hwang HJ, Han KS. 2020. The Relationship of Metabolic Syndrome with Dairy Intake and Physical Activity in Korean Adults: From the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2016~2017. *J. Korea Convergence Soc.*, 11(3):109-118.
- Im HJ, Park SM, Choi JH, Choi EJ. 2014. Binge drinking and its relation to metabolic syndrome in Korean adult men. *Korean J. Fam. Med.*, 35(4):173-81
- Im MY, Lee YR, Han SJ, Cho CM. 2012. The Effects of Lifestyle Factors on Metabolic Syndrome among Korean Adults. *J. Korean Acad. Community Health Nurs.*, 23(1):13-21
- Isomaa BO, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K, Nissen M, Taskinen MR, Groop L. 2001. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes care*, 24(4):683-689
- Jang E, Kim Y, Shin WK. 2021. Association between Vitamin C and the Prevalence of Obesity among Korean Adults - The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2016-2017 -. *J. Korean Soc. Food Cult.*, 36(6):571-582
- Jang M, Lee K, Her E. 2016. Metabolic Syndrome Risk by Intake Ratio and Intake Pattern of Proteins in Middle-aged Men Based on the 2012-2013 Korean National Health and Nutrition Examination Survey Data. *Korean J. Community Nutr.*, 21(4):366-377
- Jang SH, Suh YS, Chung YJ. 2015. Metabolic risk and nutritional state according to breakfast energy level of Korean adults: Using the 2007~2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health*, 48(1):46-57
- Jeong W, Jang SI. 2020. Associations between Meal Companions and Obesity in South Korean Adults. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(8):2697
- Jin H, Choi E, Kim M, Oh SS, Jang SI. 2019. Association between Use of Nutritional Labeling and the Metabolic Syndrome and Its Components. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16(22):4486
- Jin S, Je Y. 2021. Dairy Consumption and Risk of Metabolic Syndrome in Korean Adults and Elderly People. *Metab. Syndr. Relat. Disord.*, 19(5):272-280
- Jung CH, Lee LS, Ahn HJ, Choi JS, Noh MY, Lee JJ, Lee EY, Lim JH, Lee YR, Yoon SY, Kim CH, Cho DH, Choi YS, Choi KM. 2020. Association of meal frequency with metabolic syndrome in Korean adults: from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Diabetol. Metab. Syndr.*, 9:77
- Jung JH, Kim AS, Ko HJ, Choi HI, Hong HE. 2017. Association between Breakfast Skipping and the Metabolic Syndrome: The Korea National Health and Nutrition

- Examination Survey, 2017. *Nutr. Metab.*, 56(8):396
- Kang HT, Shim JY, Lee YJ, Linton JA, Park BJ, Lee HR. 2013. Reading nutrition labels is associated with a lower risk of metabolic syndrome in Korean adults: the 2007-2008 Korean NHANES. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.*, 23(9): 876-82
- Kang Y, Kim J. 2016. Gender difference on the association between dietary patterns and metabolic syndrome in Korean population. *Eur. J. Nutr.*, 55(7):2321-30
- Khan I, Kwon M, Shivappa N, Hébert JR, Kim MK. 2020. Proinflammatory Dietary Intake is Associated with Increased Risk of Metabolic Syndrome and Its Components: Results from the Population-Based Prospective Study. *Nutr.*, 12(4):1196
- Kim A. 2018. Effect of Health Behaviors, Dietary Habits, and Psychological Health on Metabolic Syndrome in One-Person Households Among Korean Young Adults. *J. Digit. Converg.*, 16(7):493-509
- Kim BS, Kim MJ, Choi HR, Won CW, Kim SY. 2014b. Relationship between Physical Activity Level, Amount of Alcohol Consumption and Metabolic Syndrome in Korean Male Drinkers. *Korean J. Sports Med.*, 32(2):97-104
- Kim BY, Lee ES. 2017. Relationship between Alcohol Drinking Patterns and Obesity and Abdominal Obesity in Korean Adult Men. *J. Korean Public Health Nurs.*, 31(3):478-491
- Kim CK, Kim H, Chung HK, Shin D. 2018b. Eating Alone is Differentially Associated with the Risk of Metabolic Syndrome in Korean Men and Women. *Int. J. Environ. Res. Public Health.*, 15(5):1020
- Kim DY, Ahn A, Lee H, Choi J, Lim H. 2019a. Dietary Patterns Independent of Fast Food Are Associated with Obesity among Korean Adults: Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010-2014. *Nutr.*, 11(11): 2740
- Kim D, Kim J. 2017. Dairy consumption is associated with a lower incidence of the metabolic syndrome in middle-aged and older Korean adults: the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *Br. J. Nutr.*, 117(1):148-160
- Kim DY, Kim SH, Lim H. 2018c. Association between dietary carbohydrate quality and the prevalence of obesity and hypertension. *J. Hum. Nutr. Diet.*, 31(5):587-596
- Kim EK, Jun DW, Jang EC, Kim SH, Choi HS. 2012a. Effect of coffee and green tea consumption on liver enzyme and metabolic syndrome in Korean. *J. Korea Acad-Ind. Coop. Soc.*, 13(6):2570-2578
- Kim HJ, Cho S, Jacobs DR Jr, Park K. 2014a. Instant coffee consumption may be associated with higher risk of metabolic syndrome in Korean adults. *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 106(1):145-53
- Kim HK, Chung J. 2019. Associations of the eating alone behavior with nutrient intake, obesity and metabolic syndrome in middle-aged adults based on the 2013~2017 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health*, 52(5): 435-448
- Kim HJ, Ju SY, Park CR, Park YK. 2016a. Relationship between Kimchi and Metabolic Syndrome in Korean Adults: Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2007~2012. *J. Korean Dietetic. Assoc.*, 22(3):151-162
- Kim H, Kim YJ, Lim Y, Kwon O. 2018d. Association of coffee consumption with health-related quality of life and metabolic syndrome in Korean adults: based on 2013~2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health*, 51(6):538-555
- Kim HJ, Lee J, Kim J. 2018e. Association between Dietary Inflammatory Index and Metabolic Syndrome in the General Korean Population. *Nutr.*, 10(5):648
- Kim H, Lee K, Rebholz CM, Kim J. 2021. Association between unhealthy plant-based diets and the metabolic syndrome in adult men and women: a population-based study in South Korea. *Br. J. Nutr.*, 125(5):577-590
- Kim HJ, Oh SY, Choi DW, Park EC. 2019b. The Association between Eating-Out Rate and BMI in Korea. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16(17):3186
- Kim HN, Song SW. 2014. Relationships of both Heavy and Binge Alcohol Drinking with Unhealthy Habits in Korean Adults Based on the KNHANES IV Data. *Iran. J. Public Health*, 43(5):579-89
- Kim HR. 2013. Nutrition Transition and Shifting Diet linked Noncommunicable Diseases and Policy Issues. *Health and welfare policy forum*, 198(0):27-37
- Kim JS, Ahn SH, Son SM. 2018a. Risk of Metabolic Syndrome according to Intake of White Rice and Kimchi in Korean Adults: based on the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2013-2015. *Korean J. Community Nutr.*, 23(6):525-537
- Kim J, Choi YH. 2016. Physical activity, dietary vitamin C, and metabolic syndrome in the Korean adults: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008 to 2012. *Public Health*, 135:30-7
- Kim J, Jo I, Joung H. 2012d. A rice-based traditional dietary pattern is associated with obesity in Korean adults. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 112(2):246-53
- Kim JM, Lee EJ. 2021. Association between Soft-Drink Intake and Obesity, Depression, and Subjective Health Status of Male and Female Adults. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(19):10415
- Kim J, Lim GE, Kang S, Lee K, Park TJ, Kim J. 2015. The Relationship between Daily Sodium Intake and Obesity in Korean Adults. *Korean Journal of Health Promotion, Korean J. Health Promot.*, 15(4):175-184
- Kim JH, Park YS, Kim H. 2018f. Association between metabolic syndrome and coffee consumption in the Korean population by gender: a cross-sectional study in Korea. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 27(5):1131-1140
- Kim K, Chang Y. 2021. Association of dietary fiber intake with

- metabolic syndrome among adult cancer survivors: a population-based cross-sectional study. *Sci. Rep.*, 11(1): 11794
- Kim K, Kim K, Park SM. 2016b. Association between the Prevalence of Metabolic Syndrome and the Level of Coffee Consumption among Korean Women. *PLoS One*, 11(12):1-15
- Kim KY. 2017. Relationship between Coffee Intake and Metabolic Syndrome Risk Factors according to Blood Glucose Level: From the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-3) 2015. *Korean J. Fam. Med.*, 23(8):184-194
- Kim MK, Chon SJ, Noe EB, Roh YH, Yun BH, Cho S, Choi YS, Lee BS, Seo SK. 2017a. Associations of dietary calcium intake with metabolic syndrome and bone mineral density among the Korean population: KNHANES 2008-2011. *Osteoporos. Int.*, 28(1):299-308
- Kim MS, Kim JS, Yu JO. 2012b. Factors Relating to Use of Food Labels among Adults with Metabolic Syndrome. *J. Korean Soc. Health Educ. Promot.*, 29(5):1-12
- Kim MS, Sohn CM. 2016. Analysis of Dietary Inflammatory Index of Metabolic Syndrome in Korean: Data from the Health Examinee Cohort (2012-2014). *Korean J. Hum. Ecol.*, 25(6):823-834
- Kim NR, Jeon MS. 2021. Chocolate consumption and the prevalence of metabolic syndrome in the Korean adult population: an analysis based on the 2014-2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutr. Res. Pract.*, 15(1):80-94
- Kim S, Lim J, Kye S, Joung H. 2012c. Association between vitamin D status and metabolic syndrome risk among Korean population: based on the Korean National Health and Nutrition Examination Survey IV-2, 2008. *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 96(2):230-6
- Kim S, Song YJ, Lee JE, Jun S, Shin S, Wie GA, Cho Y, Joung H. 2017b. Total Antioxidant Capacity from Dietary Supplement Decreases the Likelihood of Having Metabolic Syndrome in Korean Adults. *Nutr.*, 9(10):1055
- Kim Y, Je Y. 2018. Moderate coffee consumption is inversely associated with the metabolic syndrome in the Korean adult population. *Br. J. Nutr.*, 120(11):1279-1287
- Kim Y, Je Y. 2018. A modified Mediterranean diet score is inversely associated with metabolic syndrome in Korean adults. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 72(12):1682-1689
- Ko DS, Park BY, Seok GH. 2013. Relation of Health Promotion Behaviors and Metabolic Syndrome in Daytime Workers. *J. Korea inst. electronic commun. Sci.*, 8(12):1941-1947
- Kwak JW, Jeon CH, Kwak MH, Kim JH, Park YS. 2019. Relationship between Obesity and Lifestyle Factors in Young Korean Women: the Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2016. *Korean J. Health Promot.*, 19(1):9-15
- Kwon AR, Yoon YS, Min KP, Lee YK, Jeon JH. 2018b. Eating alone and metabolic syndrome: A population-based Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2014. *Obes. Res. Clin. Pract.*, 12(2):146-157
- Kwon YJ, Lee HS, Lee JW. 2018a. Association of carbohydrate and fat intake with metabolic syndrome. *Clin. Nutr.*, 37(2):746-751
- Lago F, Dieguez C, Gómez-Reino, J, Gualillo O. 2007. The emerging role of adipokines as mediators of inflammation and immune responses. *Cytokine & growth factor rev.*, 18(3-4):313-325
- Lee CJ, Joung H. 2012. Milk Intake is Associated with Metabolic Syndrome - Using Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007~2010. *Korean J. Community Nutr.*, 17(6):795-804
- Lee DE, Park HS, Jin JS, Min BK, Youn IA, Suh HW, Seo JH. 2020. Analysis of Research Trends on Postpartum-women Healthcare: A Scoping Review. *J. Korean Med.*, 41(3): 32-54
- Lee G, Choi HY. 2020. Factors Associated with Dietary Control and Physical Activity in the Management of Metabolic Syndrome in Korean Menopausal Women. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(18):6901
- Lee HJ, Cho J, Lee HSH, Kim C, Cho E. 2014. Intakes of dairy products and calcium and obesity in Korean adults: Korean National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2007-2009. *PLoS One*, 10(9(6): e99085
- Lee H, Na W, Sohn C. 2019a. Associations of Dietary Patterns with Sarcopenic Obesity among Middle-Aged Women. *Korean J. Hum. Ecol.*, 28(1):21-32
- Lee JS, Park HS, Han S, Tana G, Chang MJ. 2019b. Study on relationship between caffeine intake level and metabolic syndrome and related diseases in Korean adults: 2013~2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health*, 52(2):227-241
- Lee KW, Cho W. 2017. The Consumption of Dairy Products Is Associated with Reduced Risks of Obesity and Metabolic Syndrome in Korean Women but not in Men. *Nutr.*, 9(6):630
- Lee KW, Cho Y, Jo G, Park YK, Shin MJ. 2016a. Association of dietary intakes of total and subtypes of fat substituted for carbohydrate with metabolic syndrome in Koreans. *Endocr. J.*, 63(11):991-999
- Lee K. 2012. Gender-specific relationships between alcohol drinking patterns and metabolic syndrome: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008. *Public Health Nutr.*, 15(10):1917-24
- Lee K. 2022. Food Security Moderates the Relationships of Muscle Mass with Metabolic Syndrome and Insulin Resistance. *J. Bone Metab.*, 29(1):23-33
- Lee KW, Shin D. 2021. Comparison of Dietary Behaviors and the Prevalence of Metabolic Syndrome in Single- and Multi-Person Households among Korean Adults. *Healthc.*, 9(9):1116-31
- Lee SW, Jang SI. 2021. Association of Alcohol Drinking Patterns

- with Metabolic Syndrome and Its Components in Korean Adults: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2016-2018. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(12):6433-45
- Lee SJ, Ryu HK. 2022. Association between drinking behaviors and components of metabolic syndrome in subjects in their 20s and 30s: data obtained from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016-2018). *Nutr. Res. Pract.*, 16(3):392-404
- Lee YS, Cho Y, Shin MJ. 2015. Dietary Very Long Chain Saturated Fatty Acids and Metabolic Factors: Findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013. *Clin. Nutr. Res.*, 4(3):182-189
- Lee Y, Lee KW, Kim Y. 2022. A Study on the Trend of Research in Food Science and Nutrition: Published in Journal of the Korean Society of Food Culture for last 21 years. *J. Korean Soc. Food Cult.*, 37(5):385-409
- Lee YS, Lee SY. 2020. The Relationship between Dietary Sodium-to-Potassium Ratio and Metabolic Syndrome in Korean Adults: Using Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2015. *Korean J. Health Promot.*, 20(3):116-124
- Lee Y, Son J, Jang J, Park K. 2016b. Coffee and metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *J Nutr Health*, 49(4):213-222
- Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK. 2010. Scoping studies: Advancing the methodology. *Implementation Sci.*, 5(1):69-77
- Lim M, Kim J. 2020. Association between fruit and vegetable consumption and risk of metabolic syndrome determined using the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *Eur. J. Nutr.*, 59(4):1667-1678
- Ministry of Health and Welfare·Korea Disease Control and Prevention Agency. 2022. 「National health statistics - Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) VIII 2nd (2020)」
- Moon HC, Choi DH, Lee TY, Kim TY, An YI, Park SJ, Jung MC. 2017. Association of Metabolic Syndrome with Whole Milk and Low Fat Milk: Using Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2015. *Korean J. Health Promot.*, 17(4):234-241
- Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. 2018. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC méd. Res. Methodol.*, 18(1):143-149
- Na W, Yu TY, Sohn C. 2019. Development of a food-based index of dietary inflammatory potential for Koreans and its relationship with metabolic syndrome. *Nutr. Res. Pract.*, 13(2):150-158
- Nguyen HD, Oh H, Kim MS. 2022. Higher intakes of fruits, vegetables, and multiple individual nutrients is associated with a lower risk of metabolic syndrome among adults with comorbidities. *Nutr. Res.*, 99:1-12
- Oh C, No JK. 2018. Appropriate protein intake is one strategy in the management of metabolic syndrome in Korean elderly to mitigate changes in body composition. *Nutr. Res.*, 51:21-28
- Oh SS, Kim W, Han KT, Park EC, Jang SI. 2018. Alcohol consumption frequency or alcohol intake per drinking session: Which has a larger impact on the metabolic syndrome and its components. *Alcohol*, 71:15-23
- Paik JK, Park M, Shin JE, Jang SY, Shin JY. 2020. Dietary Protein to Carbohydrate Ratio and Incidence of Metabolic Syndrome in Korean Adults Based on a Long-Term Prospective Community-Based Cohort. *Nutr.*, 12(11):3274
- Park H, Lee JS. 2019. Association with obesity and abdominal obesity according to the kind and amount of coffee intake in Korean adults: 2013~ 2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Nutr. Health*, 52(4):369-382
- Park H, Shin Y, Kwon O, Kim Y. 2018. Association of Sensory Liking for Fat with Dietary Intake and Metabolic Syndrome in Korean Adults. *Nutr.*, 10(7):877
- Park JS, Kim KY. 2017. Relationship between dairy products, fish and shellfish intake and metabolic syndrome risk factors in prediabetes: based on the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-3) 2015. *J. Nutr. Health*, 50(5):447-459
- Park JY, Kim MJ, Kim JH. 2019. Influence of Alcohol Consumption on the Serum hs-CRP Level and Prevalence of Metabolic Syndrome -Based on the 2015 Korean National Health and Nutrition Examination Survey -. *J. Korean Diet Assoc.*, 25(2):83-104
- Park J, Kweon S, Kim Y, Jang MJ, Oh K. 2012. Dietary behaviors related to metabolic syndrome in Korean adults. *Korean J. Community Nutr.*, 17(5):664-675
- Park J, Park Y, Lee Y, Lee J, Lee S, Shin C, Sung ES. 2021b. Comparative analysis of energy intake and physical activity according to household type and presence of metabolic syndrome in middle-aged men based on data from the 7th Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES) (2016-2018). *Phys. Act. Nutr.*, 25(4):1-9
- Park PS, Li MS, Park MY. 2021c. Dietary Factors Associated with Metabolic Syndrome Status in Korean Menopausal Women: Based on the 2016~2017 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J. Community Nutr.*, 26(6):482-494
- Park S, Ahn J, Kim NS, Lee BK. 2017a. High carbohydrate diets are positively associated with the risk of metabolic syndrome irrespective to fatty acid composition in women: the KNHANES 2007-2014. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, 68(4):479-487
- Park S, Ahn J, Lee BK. 2016. Very-low-fat diets may be associated with increased risk of metabolic syndrome in the adult population. *Clin. Nutr.*, 35(5):1159-67

- Park S, Ham JO, Lee BK. 2015. Effects of total vitamin A, vitamin C, and fruit intake on risk for metabolic syndrome in Korean women and men. *Nutr.*, 31(1):111-8
- Park S, Kim K, Lee BK, Ahn J. 2021a. A Healthy Diet Rich in Calcium and Vitamin C Is Inversely Associated with Metabolic Syndrome Risk in Korean Adults from the KNHANES 2013-2017. *Nutr.*, 13(4):1312
- Ryu JY, Kim DH. 2013. Gender Differences in the Relationship between Alcohol Use Behaviors and Metabolic Syndrome - Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) V 2010 -. *Korean J. Health Educ. Promot.*, 30(1):83-93
- Seo EH, Kim H, Kwon O. 2019b. Association between Total Sugar Intake and Metabolic Syndrome in Middle-Aged Korean Men and Women. *Nutr.*, 11(9):2042
- Seo SH, Hong J, Son IH, Han YH, Hyun T. 2019a. Association of Korean fermented cabbage kimchi consumption with an incidence of metabolic syndrome: 10-year follow-up results of the Korean Genome and Epidemiology Study. *J. Nutr. Health*, 52(6):569-580
- Shin BR, Choi YK, Kim HN, Song SW. 2016. High dietary calcium intake and a lack of dairy consumption are associated with metabolic syndrome in obese males: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010 to 2012. *Nutr. Res.*, 36(6):518-25
- Shin D, Joh HK, Kim KH, Park SM. 2013a. Benefits of potassium intake on metabolic syndrome: The fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV). *Atheroscler.*, 230(1):80-5
- Shin H, Linton JA, Kwon Y, Jung Y, Oh B, Oh S. 2017. Relationship between Coffee Consumption and Metabolic Syndrome in Korean Adults: Data from the 2013-2014 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J. Fam. Med.*, 38(6):346-351
- Shin H, Yoon YS, Lee Y, Kim C, Oh SW. 2013b. Dairy product intake is inversely associated with metabolic syndrome in Korean adults: Anseong and Ansan cohort of the Korean Genome and Epidemiology Study. *J. Korean Med. Sci.*, 28(10):1482-8
- Shin S, Kim SA, Ha J, Lim K. 2018. Sugar-Sweetened Beverage Consumption in Relation to Obesity and Metabolic Syndrome among Korean Adults: A Cross-Sectional Study from the 2012-2016 Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Nutr.*, 10(10):1467
- Shin S, Lee S. 2019. Association between total diet quality and metabolic syndrome incidence risk in a prospective cohort of Korean adults. *Clin. Nutr. Res.*, 8(1):46-54
- Shin S, Lee S. 2020. Relation between the Total Diet Quality based on Korean Healthy Eating Index and the Incidence of Metabolic Syndrome Constituents and Metabolic Syndrome among a Prospective Cohort of Korean Adults. *Korean J. Community Nutr.*, 25(1):61-70
- Shin W, Kim J. 2019. Low riboflavin intake is associated with cardiometabolic risks in Korean women. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 28(2):285-299
- Shon J, Han Y, Park YJ. 2022. Effects of Dietary Fat to Carbohydrate Ratio on Obesity Risk Depending on Genotypes of Circadian Genes. *Nutr.*, 14(3):478
- Solem RC. 2015. Limitation of a cross-sectional study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 14805
- Son SH, Seo JS, Lee HJ, Park K, Ha TY. 2013. Nutritional Evaluation and Its Relation to the Risk of Metabolic Syndrome according to the Consumption of Cooked Rice and Cooked Rice with Multi-grains in Korean Adults: Based on 2007-2008 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J. Community Nutr.*, 18(1):77-87
- Song FF, Jang JA, Kim Y, Yoon H, Cho MS. 2015. Analysis of Dietary Intake Status and Risk of Metabolic Syndrome According to White Rice Consumption in Korea: Basted on Data 1st (1998), 4th (2007~2009), 6th (2013) Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *J. Korean Soc. Food Cult.*, 30(5):682-694
- Song F, Oh JE, Lee KW, Cho MS. 2016. The effect of coffee consumption on food group intake, nutrient intake, and metabolic syndrome of Korean adults—2010 KNHANES (V-1). *NFS. J.*, 4:9-14
- Song HJ, Cho YG, Lee HJ. 2013. Dietary sodium intake and prevalence of overweight in adults. *Metab. Clin. Exp.*, 62(5):703-8
- Song HY, Park HE. 2015. The relations of the elderly's eating habits with their obesity. *J. Korea Acad-Ind. Coop. Soc.*, 16(8):5404-5412
- Song JY, Choi M, Kim OY. 2021. Relationship between Meal Regularity and the Metabolic Syndrome among Korean Single-Person Household Adults under 60 Years of Age: Based on the Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016~2018). *J. Korean Diet. Assoc.*, 27(1):1-14
- Song SJ, Lee JE, Song WO, Paik HY, Song Y. 2014. Carbohydrate intake and refined-grain consumption are associated with metabolic syndrome in the Korean adult population. *J. Acad. Nutr. Diet.*, 14(1):54-62
- Song SJ, Lee YJ, Song YJ. 2020. Association between Dietary Carbohydrate Intake and Cardiovascular Risk Factors According to Low-Density Lipoprotein Cholesterol Levels in Korean Adults. *Korean J. Health Promot.*, 20(4):182-193
- Song SJ, Song YJ. 2021. Dietary Fiber and Its Source Are Associated with Cardiovascular Risk Factors in Korean Adults. *Nutr.*, 13(1):160
- Sung H, Park JM, Oh SU, Ha K, Joung H. 2021. Consumption of Ultra-Processed Foods Increases the Likelihood of Having Obesity in Korean Women. *Nutr.*, 13(2):698
- The Joanna Briggs Institute. 2015. *Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual: 2015- Methodology for JBI Scoping Reviews*, The Joanna Briggs Institute.

- Thomas A, Lubarsky S, Durning SJ, Young ME. 2017. Knowledge syntheses in medical education: demystifying scoping reviews. *Acad Med.*, 92(2):161-166
- Woo H, Choi B, Kim M. 2016. Cross-Sectional and Longitudinal Associations between Egg Consumption and Metabolic Syndrome in Adults ≥ 40 Years Old: The Yangpyeong Cohort of the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES_Yangpyeong). *PLoS One*, 11(1):e0147729
- Woo HW, Lim YH, Kim MK, Shin J, Lee YH, Shin DH, Shin DH, Choi BY. 2020. Prospective associations between total, animal, and vegetable calcium intake and metabolic syndrome in adults aged 40 years and older. *Clin. Nutr.*, 39(7):2282-2291
- Yoo JE, Kim JS, Son SM. 2017. Risk of Metabolic Syndrome according to Intakes of Vegetables and Kimchi in Korean Adults: Using the 5th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010-2011. *Korean J. Community Nutr.*, 22(6):507-519
- Yoo KB, Suh HJ, Lee M, Kim JH, Kwon JA, Park EC. 2014. Breakfast eating patterns and the metabolic syndrome: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2007-2009. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 23(1): 128-37
- Yoo S, Kim DY, Lim H. 2020. Sarcopenia in relation to nutrition and lifestyle factors among middle-aged and older Korean adults with obesity. *Eur. J. Nutr.*, 59(8):3451-3460
- Yoon ES, Lee JY, Kang HS, Ann ES, Woo SG, Kim DJ. 2008. Optimal exercise volume for prevention, treatment of obesity and metabolic syndrome in central obese mid-Life women -Focused on pre,post menopausal women-. *Korean J. Phys. Educ.*, 47(6):669-681
- Yoon J, Shin Y, Kang B, Byeon S, Kim SA, Kim Y. 2017. Intake of Antioxidant Nutrients and Risk of Metabolic Syndrome according to Degree of Stress in Rural Korean Women. *Korean J. Food Cook Sci.*, 46(7):868-875
- Yoon SR, Fogleman SK, Kim H, Lee KE, Kim OY. 2020. Breakfast Intake Effect on the Association between Fast-Food Consumption and the Risk of Obesity and Dyslipidemia in Korean Adults Aged 20-39 Years Based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey IV 2013-2014. *Clin. Nutr. Res.*, 9(2):107-121
- World Health Organization. Healthy diet. Available from: https://www.who.int/health-topics/healthy-diet#tab=tab_1, [accessed 2022.11.03]
- Korea Disease Control and Prevention Agency. 2021 Chronic disease status and issues; chronic disease fact book. Available from: https://www.kdca.go.kr/gallery.es?mid=a20503020000&bid=0003&act=view&list_no=145399, [accessed 2022.10.12]
- National Health Insurance Service. 2022 Health examination statistics. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=DT_35007_N139, [accessed 2022. 11.03]

Received November 18, 2022; revised December 13, 2022; accepted December 20, 2022