



## 한식 식이패턴 평가지표(K<sub>diet</sub>-index)와 대사성질환과의 상관관계 - 2017 국민건강영양조사(KNHANES) -

양혜정<sup>1</sup> · 김민정<sup>1</sup> · 허행전<sup>1</sup> · 장대자<sup>1</sup> · 신가희<sup>2</sup> · 김명선<sup>1,\*</sup>  
<sup>1</sup>한국식품연구원 식품기능연구본부, <sup>2</sup>(주)다이프

### Correlation between Korean Food Pattern Index (K<sub>diet</sub>-index) and Metabolic Disease - 2017 KNHANES -

Hye Jeong Yang<sup>1</sup>, Min Jung Kim<sup>1</sup>, Haeng Jeon Hur<sup>1</sup>, Dai Ja Jang<sup>1</sup>, Ga-Hee Shin<sup>2</sup>, Myung-Sunny Kim<sup>1,\*</sup>  
<sup>1</sup>Korea Food Research Institute, Food Functionality Research Division  
<sup>2</sup>D.iF Inc.

#### Abstract

This study was performed to develop a K<sub>diet</sub>-index based on the definitions and characteristics of traditional Korean food. The Korean Food Pattern Index (K<sub>diet</sub>-index) for diseases was applied using dietary data from the 2017 National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) and the association between K<sub>diet</sub>-index and metabolic disease was confirmed. The study subjects were 1,971 Korean adults aged >40, and the components were classified according to 14 criteria used to establish the K<sub>diet</sub>-index. Main ingredients up to the top 3 were designated using dish names, ingredients, and contents using KNHANES dietary data. K<sub>diet</sub>-index was classified using scores of ≤3 points, 4-7 points, and ≥8 points and total K<sub>diet</sub>-index were calculated by summing dietary scores. Correlations between K<sub>diet</sub>-index and obesity, hypertension, hyperlipidemia, and diabetes were analyzed. The odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) for obesity were 0.531, 0.385~0.732 and for elevated cholesterol (≥240 mg/dL) indices were 0.471, 0.282~0.788, respectively, which showed a significant decreased in the risk for each disease for K<sub>diet</sub>-index of ≥8 points. This study confirms that metabolically related clinical results improved significantly as K<sub>diet</sub>-index increased and that higher Korean food pattern indices are associated with lower risks of metabolic disease

**Key Words** : K<sub>diet</sub>-index, korean food pattern index, traditional k-food, metabolic disease

#### 1. 서 론

건강은 삶의 질을 향상시키는 가장 중요한 요소이며, 건강 증진을 위해서는 식생활, 운동, 흡연, 음주와 스트레스 등의 생활 습관을 올바르게 하는 것이 중요하다. 그러므로 건강한 식생활을 위해 올바른 식습관을 형성하도록 노력해야 한다. 그러나 급속한 사회 경제적 변화, 식품 산업의 발달 및 1인 가구 증가로 인해 현대인의 식생활은 곡물, 채소와 해조류 중심의 전통적인 한식 위주의 식습관에서 육류 중심의 동물성 식품 및 가공 식품의 섭취가 높은 서구화된 식습관으로 변화하고 있다. 이로 인해 대사증후군, 고혈압 등의 만성 질환 유병률이 증가 되고 있다(Lee et al 2018; Lim et al. 2018). 최근 이러한 서구화된 식습관을 다시 회복하여 건강

한 식습관 문화로 변화하기 위해 한식에 대한 관심이 높아지고 있다(Shin et al. 2020). 현재까지 연구되어 온 한식의 특징으로 정의해 보면, 일상생활, 궁중의식, 통과의례 및 세시 풍속 등 역사적 배경과 문화적 특성을 포함하여 이를 전승한 음식으로(Lee 2008) 밥을 주식으로 하고 밥과 함께 다양한 반찬을 부식으로 하는 식사 형태로 정의 되어 있다(Chung & Kwon 2010). 또한 최근 본 연구팀들은 건강을 고려하여 한식(K-Food)의 기본적 측면을 구현하고자 가장 대표적인 한식 100선을 선정하여 식품 영양학 학자들의 공동 작업으로 'K 다이어트 서울선언: 한국의 유산과 건강'을 발표한 바 있다(Kwon 2016). K-diet(한식)는 K-food(한식) 보다 큰 개념으로 한국의 전통 음식 문화, 요리 방법, 식습관 및 패턴을 나타내는데 사용되며, K-food는 K-diet의 식품 구

\*Corresponding author: Myung-Sunny Kim, Korea Food Research Institute, 245, Nongsaengmyeong-ro, Iseo-myeon, Wanju-gun, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea  
Tel: +82-63-219-9229 Fax: +82-63-219-9360 E-mail: [truka@kfri.re.kr](mailto:truka@kfri.re.kr)

성 요소라고 할 수 있다. 이를 기반으로 서울 선언에서는 K-diet의 정의와 특징을 아래와 같이 규정하였다(Kim et al. 2016).

“K-diet는 한 상에 밥, 국, 김치 그리고 다양한 반찬으로 구성되며, 주요 특징은 발효식품, 채소를 다량으로 많이 섭취하고, 육류보다 콩과 생선을 많이 섭취하는 것이다. 반찬은 주로 다양한 장, 마늘, 파, 고추, 생강, 참기름, 들기름으로 양념을 한다.”

한식(K-diet)은 한국에서 전통적으로 생산되는 재료와 이를 오랫동안 잘 보관할 수 있는 발효기술 뿐만 아니라 영양학의 관점에서 탄수화물, 단백질, 지방과 같은 열량 영양소의 에너지 기여도나 비타민 및 무기질과 같은 미량 영양소의 섭취 측면에서 균형적인 식사로 평가되고 있다(Lee & Ryu 1988; Lee 2013). 즉 조리과정에서 기름을 적게 사용하는 저지방식이고, 식물성 식품과 동물성 식품의 비율이 8:2인 점 등이 건강한 식생활 유지에 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다 (Kim et al. 2000; Lee et al. 2002; Kim 2005; Park 2009; Chung & Kwon 2010; Lee et al. 2013b). 즉 오늘날 영양과다로 인해 대사성 질환이 사회적으로 큰 문제가 되고 있으므로 영양학자들 관점에서 현대인에게 추천되는 건강식품으로 한식은 매우 적절하다 할 수 있다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 한식이 가진 우수성에도 불구하고 우리 음식 문화는 건강한 식생활 패턴보다는 간편식과 패스트푸드에 대한 선호도가 점차 강화되는 추세이므로 (Park 2013; Yu 2014) 건강한 한식 생활을 위해 한식의 일관된 정의와 개념을 확립하는 것이 매우 중요하고 한식의 건강상의 이점을 과학적인 연구를 통해 체계화 할 필요가 있다.

지중해(Willet et al. 1995) 및 노르딕(Adamsson et al. 2012) 다이어트와 같은 유명한 건강 식단은 건강한 라이프 스타일을 위해 전 세계적으로 연구되고 홍보되고 있다. 더욱이, 프랑스 식단에 대한 연구 중 프랑스 사람들이 식단에서 포화 지방을 많이 섭취 함에도 불구하고 심혈관 질환(CVD) 발병률이 낮다는 흥미로운 역학 관찰이 보고됨으로써 프랑스 역설이라고 불리고 있다(Ferrieres 2004), 이 연구에 따르면 프랑스 생활 방식과 적포도주(resveratrol)의 소비가 CVD 발병률을 낮추는 것으로 추정하고 있다(Simini 2000). 한식 또한 주 메뉴인 국, 탕, 김치와 같은 요리의 높은 염분함량이 CVD의 위험 요소가 되므로 한식의 건강상의 이점에 대해 의문을 제기하기도 한다. 하지만 지중해 식과 북유럽 식에 비해 한식에 사용되는 다양한 원료와 조리 방법은 한식의 건강에 긍정적인 면을 제공하며, 이는 한국의 평균 기대 수명은 80세 이상인 것을 감안하면 이러한 측면에서 한국의 역설이라고 불릴 수 있을 것이다. 이는 채소의 규칙적인 소비와 역사적으로 한국인들이 한식에 사용되는 소금은 정제되지 않은 구운 소금 또는 발효 소금을 사용함에 따라 이러한 역설을 설명 할 수 있다고 주장하기도 한다(Han et al.

2009). 또한 김치와 같은 발효 식품의 섭취가 고혈압과는 관련이 없으며(Song & Lee 2014; Song et al. 2017) 한식에서 칼륨을 섭취하면 소금이 몸 밖으로 배출되어 심혈관 질환의 위험을 줄일 수 있다는 연구도 발표된 바 있다(Lee & Lee 2020). 특히 본 연구팀은 전통한식에 기반한 식이임상 중재연구를 통해 전통한식이 비만, 당뇨, 고지혈 등 대사성 질환 예방에 도움을 줄 수 있다는 긍정적인 결과를 도출한 바 있다(Kim et al. 2022).

뿐만 아니라 질환과 식사 패턴에 대한 접근으로 연구가 점점 증가되고 있고(Kant et al. 2000; Harnack et al. 2002; Seymour et al. 2003), 특별히 지표를 이용한 식사 패턴 연구에 대한 연구로 식사의 질과 식사 패턴의 평가를 위한 지표가 많이 고안되고 있다. 미국에서는 healthy eating index를 기반으로 건강한 식습관을 갖는 집단과 대사성 증후군의 발생과의 연관성 연구가 진행 중이며 우리나라 질병관리본부에서는 한국 식사형태를 반영한 Korean healthy eating index (KHEI)를 개발하여 식습관을 평가하는데 사용되고 있다(Kim et al. 2020; Park et al. 2020). 본 연구팀은 기존의 KHEI에 전통한식의 특성을 반영하게 수정된 MKHEI (Modified Korean healthy eating index)를 개발하여 복부비만을 예방하는데 있어서 서양식과 비교하여 전통한식이 상당한 상관성이 있음을 검증한 바 있다(Yang et al. 2022). 복부비만은 대사성 질환의 중요한 요인이며 지중해식 식단과 같은 특정 식단의 경우 에너지 섭취량과는 무관하게 비만 등 대사성 질환을 예방하는데 도움이 된다고 보고된 바 있다(D'innocenzo et al. 2019). 또한 식사유형과 질병과의 관계에 대한 연구 중 한식 식사 유형 기준(KDPS)을 마련하여 임상시험용 식단인 고혈압과 당뇨환자를 대상으로 한식의 우수성과 기능성을 입증한 연구도 보고되었다(Lee & Cho 2010; Chae 2011). 다만 현재 우리나라에서는 국민의 영양상태 및 식품 소비 경향과 식사패턴을 파악하기 위한 지표가 부족하고 이에 따른 기초자료 역시 범위가 한정적이라는 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 서울선언의 전통한식의 정의 및 특징을 기반으로 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index)를 개발하였으며, 국민건강영양조사 자료를 활용하여 비만, 콜레스테롤, 고혈압, 고지혈, 당뇨 등 대사성질환과의 관련성을 평가함으로써, 개발된 지표의 타당성을 검증하고 전통한식의 우수성을 과학적으로 증명하고자 한다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index) 설계

#### 1) 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index) 설계

한식패턴평가지표( $K_{diet}$ -index)는 ‘얼마나 건강한(전통)한국 식식단으로 구성되었는가?’를 평가하기 위한 지수로, 평소 식습관(식단)의 정량적 평가가 가능하도록 한식의 10가지 특성

<Table 1> 14 modified questions reflecting the characteristics of Korean diet for  $K_{diet}$ -index scoring

Modified questions	evaluation unit	Scoring Criteria
Is the table setting mainly on rice and grains (except wheat)?	Y/N	Y
How much multi-grain rice or brown rice do you eat at one meal?	numbers of serving	> 1
Do you eat fermented food more than once per meal?	numbers of serving	> 1
How much kimchi do you consume at one meal?	numbers of serving	> 1
How much fermented soybean food do you eat at one meal?	numbers of serving	> 1
How many times do you consume seaweed at one meal?	numbers of serving	> 1
How many seasoned herbs (garlic, red pepper, onion, ginger) do you eat at one meal?	numbers of serving	> 1
How much sesame oil, perilla oil and nuts do you eat at one meal?	numbers of serving	> 1
Do you eat more beans and fish than meat?	Y/N	Y
How much pork, beef and meat products do you eat?	numbers of serving	> 1
How often do you eat fried foods (such as fried chicken)?	numbers of serving	< 1
How often do you eat seasonal ingredients?	numbers of serving	> 1
How many vegetables and fruits do you eat at one meal?	numbers of serving	> 1
Do you eat more processed foods than home-cooked foods?	Y/N	N

(Kim et al. 2016)인 1. 쌀과 곡류를 주식으로 하는 밥상차림, 2. 다양한 발효식품, 3. 다양한 채소와 해조류, 4. 육류보다 콩과 생선 섭취, 5. 다양한 양념(마늘, 파, 고추, 생강 등), 6. 참기름, 들기름 활용, 7. 튀김조리법을 적게 사용, 8. 제철 식재료 활용, 9. 다양한 향토음식, 10. 정성으로 차린 집밥의 내용을 토대로 14항목의 질문으로 구성되었다<Table 1>. 서울선언의 포괄적인 한식 특성 항목에  $K_{diet}$ -index 값을 부여하기 위해 각 전통한식의 특징들을 상세 질문 항목으로 변경하여 분류하고, 평가단위를 부여하여 점수 기준을 정의한 후 식단에 점수를 부여하였다. 특히 주요 전통한식의 특징인 발효식품, 잡곡, 다양한 채소(나물 등) 등의 경우는 질문항목을 2-3개로 구성하여 전통식품의 특징이 잘 반영되도록 가중치를 주어 질문을 구성하였다. 예를 들어 다양한 발효식품 섭취 특징 항목은 김치류 섭취, 장류 섭취, 기타 발효식품의 섭취를 질문항목으로 각각 반영하여 점수를 부여하였다. 지표분석은 항목별 점수 체계를 사용하여 식사 패턴을 정의하여 지표의 14가지 개별 항목의 총점을 기준으로 설정하였다.

2) 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index) 자동화

식단 평가를 위한 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index) 설정을 자동화하기 위해, 사용된 자료의 모든 대상자에게 최고점부터 최하점까지 점수를 부여할 수 있도록 프로그램을 개발하였다. 2017 국민건강영양조사(KNHANES) 자료를 이용하여 질환별로 참여자를 구분하고, 질환에 따라 식이 관리에 해당하는 요리명, 식재료, 함량을 기준으로 임상영양학적 쿼리를 분류하여 해당 식단의 식재료 및 식품 사전을 구성하였다. 식재료 분류를 위해서는 해당 식품 내 식재료 중 함유량 기준 상위 3순위까지를 주재료로 지정하고, 식재료가 식품 이름을 포함하고 있으면 주재료로 선정하도록 설정하고, 식품의 식재료를 그룹핑하여 함유량 기준으로 3순위까지 데이터

프레임을 생성하였다. 식재료 문항은 식재료 사전으로 맵핑하여 분류하고 각 식재료의 문항에 값을 부여하도록 하였다. 즉 14개 항목에 대해 식재료가 식재료 사전에 포함되어 있으면 값을 부여하고, 식품명에 식재료가 포함되어 있으면, 식품이름으로 값을 부여하여 식재료의 함유량이 상위 3순위에 포함되지 않아 주재료로 선정되지 않아도, 주요 식재료를 인식할 수 있도록 파라미터를 보정하였다. 마지막으로 식단 종합 점수를 산정하기 위해 각 식재료에 부여된 문항 점수를 이용하여 기존에 부여된 점수를 병합하고, 식단 전체의 점수를 비교하여 식단 종합 점수가 되도록 파라미터를 조정하여  $K_{diet}$ -index 지표 설정이 자동화 되도록 하였다.

2. 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index) 검증

1) 자료 분석 대상자

한식패턴평가 지표의 타당성 평가를 위해 2017 국민건강영양조사(KNHANES) 자료를 이용하였다. 2017 국민건강영양조사에 참여한 40세 이상의 성인을 대상으로 24시간 회상법을 통해 실시된 식품섭취 조사에 참여한 1,971명(남자 1,084명, 여자 887명)을 분석하였다.

2) 임상식단 및 서양식 식단을 이용한 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index) 검증

한식의 특징(Kim et al. 2016)을 근거로 하여 전통한식과 일반한식(대조식)의 식단(총 252개)을 구성하여 한식 임상연구를 실시한 바 있다(Kim et al. 2022). 이 때 전통한식 식단은 일반한식 식단에 비해 채소와 식물성단백, 식물성 지방 섭취가 많으며 특히 식이섬유와 김치, 발효식품이 많이 포함되도록 구성되었다. 또한 전통한식 식단은 현미와 잡곡 등 혈당지수가 낮은 탄수화물을 이용하였고 식물성 위주의 단백질이나 콩 및 두부류, 생선, 발효식품이 골고루 포함되도록

록 하였다. 일반한식 식단의 경우도 기본적으로 3첩 반상으로 구성되어 있으며 쌀밥 및 약간의 잡곡을 넣은 잡곡밥이나 현재 한국인들이 많이 먹는 밀가루 음식, 튀긴 음식, 빵, 스파게티 등도 포함하여 제공하였다. 하루열량은 30-40대 여성의 하루 권장칼로리 기준(1,900 kcal)으로 동일하게 구성(전통한식 1,897.4±16.0, 일반한식 1,898.3±20.1)되었다. 식이 임상시험에서 사용되었던 임상식단(전통한식과 일반한식)에 한식패턴평가 지표(K<sub>diet</sub>-index)를 이용하여 정규 분포를 통해 식단별 지표의 분포도를 분석하였다.

### 3. 자료 분석 내용 및 통계 분석

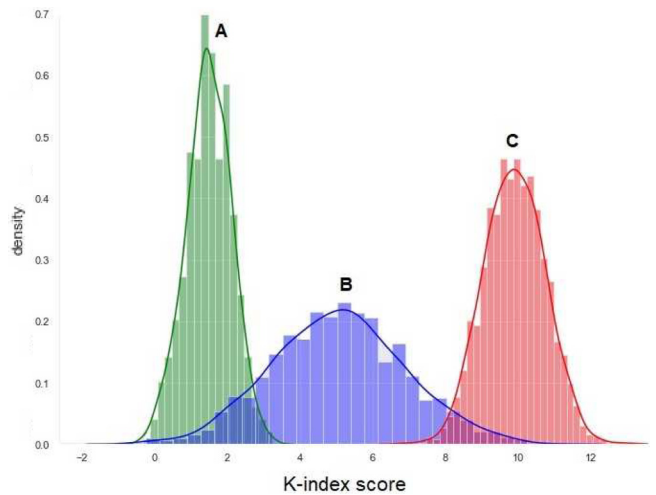
본 연구에서는 SPSS 소프트웨어(version 22.0 for windows; IBM Co., Armonk, NK, USA)을 이용하여 통계 분석하였다. 국민건강영양조사 자료는 단순랜덤 추출자료가 아닌 층화다단확률추출에 의한 자료이므로 이러한 표본추출방법을 고려하여 분석 가능한 SPSS를 이용하였다.

2017 국민건강 영양조사 식이 섭취 자료로부터 건강 한식 지표를 세 가지 범주로 분류하여 남녀 참가자의 특성을 각각 비교하였다(0-3점, 4-7점, 8-14점, 14가지 항목 설문지 총점 기준). 세 범주의 각 변수에 대한 평균(SD) 또는 백분율을 계산하고 각각 일원 분산 분석 및 카이 제곱 검정을 사용하여 이들 간의 차이의 통계적 유의성을 평가했다. 건강 한식 지표를 또한 5가지 범주에 따라 세 가지 지방 지수(BMI, WC, WhtR)의 평균과 95% 신뢰 구간(CI)을 통해 비만과의 관계를 분석하고, 세 가지 지방 지수와 14개 항목 점수 사이의 각각의 Pearson 상관 계수도 계산하였다. 연구대상자의 모든 자료 분석은 표본 자료 결과가 대표성을 갖도록 복합표본 설계 분석을 하였으며, 계획파일 작성 시 계획 변수로, 층화변수는 분산추정 층, 집락변수는 조사구, 가중치는 검진 및 설문 통합가중치를 고려하여 계획파일을 생성하였다. 체질량지수, 고혈압, 고지혈증 등 질환에 따른 일반적인 특성과 K<sub>diet</sub>-index와 관련된 특성은 복합표본 교차분석을 시행하였고, K<sub>diet</sub>-index 지표구간에 따른 질환과의 상관성을 확인하기 위해 복합표본 로지스틱 회귀분석을 통해 교차비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(95% confidence interval, CI)을 산출하였다. 본 연구에 사용된 모든 통계 분석은 통계적 유의성 P-value<0.05 이하일 때로 규정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 한식패턴평가 지표(K<sub>diet</sub>-index) 산출 및 분포도 분석

한식패턴평가지표의 타당도 평가를 위해 이전의 식이임상 실험(Kim et al. 2022)에서 구성된 총 252개의 전통한식, 일반한식, 밀 중심 서양식 식단에 대해 K<sub>diet</sub>-index 값을 산출하고 식품군간의 데이터 모델링하여 K<sub>diet</sub>-index 정규 분포를 분석하였다. 그 결과, 일반한식 식단에 부여된 K<sub>diet</sub>-index는 평균적으로 2-11(평균5.1) 사이로 편차가 심하게 나타난 편인



<Figure 1> The K<sub>diet</sub>-index distribution chart of traditional K-diet, control diet and wheat-based western style diet.

A; wheat-based western diet, average of K<sub>diet</sub>-index:1.7, B; control diet, average of K<sub>diet</sub>-index:5.1, C; traditional K-diet, average of K<sub>diet</sub>-index:10.0

반면, 전통한식 식단에 부여된 K<sub>diet</sub>-index 지표는 7-11(평균 10.0) 사이로 비교적 높은 지표를 보였고 밀 중심 서양식단의 경우 평균 1.5 정도의 낮은 수치를 보여 한식 식사패턴을 평가하는 지표로 K<sub>diet</sub>-index 지표의 타당성을 확인하였다.

### 2. 연구대상자 일반 특성 분석

국민건강 영양조사는 조사과정에서 100% 응답률을 확보하기 어려우므로 실제 모집단을 대표하지 못할 수 있어 모수의 추정에서는 복합조사자료 분석에 적합한 가중치를 고려해서 사용해야 한다. 따라서 본 연구에서는 SPSS를 사용하여 추출률, 응답률, 모집단 인구구조를 반영하는 가중치를 사용하여 복합표본설계 자료를 통계 분석 시 사용하였다. 국민건강영양자료를 이용하여 정상군 대비 비만, 고지혈, 고혈압군에 대한 허리둘레, 중성지방, 콜레스테롤, 혈압, 혈당에 대한 분석을 SPSS를 이용하여 분석하였으며, 그 결과 세 가지 범주의 K<sub>diet</sub>-index 값(0-3점, 4-7점, 8-14점, 14가지 항목 설문지 총점 기준)에 따라 남녀 모두 비만(체질량지수(Body Mass Index, BMI), 복부지방률(Waist to Hip Ratio, WHR)), 콜레스테롤, 혈압, 혈당 관련 마커들은 적합함을 확인하였다 <Table 2>.

### 3. 한식패턴평가 지표(K<sub>diet</sub>-index)와 질환별 상관성분석

#### 1) K<sub>diet</sub>-index 지표별 임상식단의 데이터 검증

이전의 연구를 통해 전통한식과 일반한식 식이 섭취 후 임상결과를 비교한 바 있으며(Kim et al. 2022), 그 결과 에너지 효율요구량(Energy Efficiency Ratio, EER)을 충족하기에 적절한 칼로리가 포함된 전통한식 식단은 비만 여성의 순환계에서 인슐린 저항성 관련 아미노산을 감소시키고 케톤을

<Table 2> Characteristics of survey subjects according to tertile of  $K_{diet}$ -index score

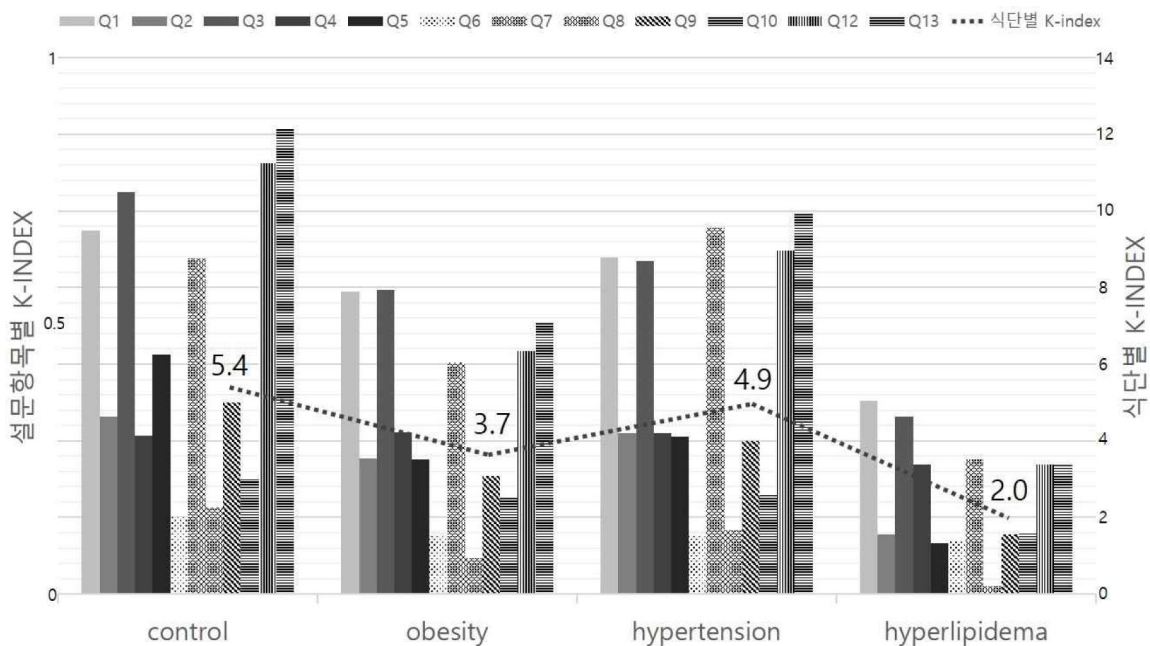
Adherence to $K_{diet}$ -index	Women			p*	Men			p*
	≤3	4-7	≥8		≤3	4-7	≥8	
n	125	542	220		211	651	202	
Age, yr	53.83±1.17	57.52±0.54	60.09±0.97	<6.2779E-102	58.19±0.95	61.17±0.58	61.79±0.71	<8.1022E-122
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.74±0.29	25.25±0.15	25.02±0.23	<0.138	25.86±0.28	25.06±0.17	24.53±0.22	<0.0019
Waist to Height ratio (WHR)	0.53±0.005	0.525±0.002	0.523±0.003	<0.475	0.5438±0.006	0.54±0.003	0.52±0.005	<0.11
HDL-cholesterol (mg/dL)	43.86±1.03	45.83±0.6	44.7±0.83	<0.199	52.13±1.01	52.29±0.57	51.65±0.90	<0.83
Glucose (mg/dL)	114.57±3.63	110.74±1.58	110.21±1.71	<0.593	105.87±2.30	106.82±1.31	105.08±2.18	<0.755
Triglyceride (TG)	183.94±12.93	177.18±7.09	166.54±7.29	<0.407	142.72±11.09	132.73±5.04	122.85±4.72	<0.176
Systolic Blood Pressure (SBP) (mmHg)	122.83±1.48	124.39±0.84	123.54±1.1	<0.608	121.21±1.56	124.28±0.77	126.82±1.81	<0.044
Diastolic Blood Pressure (DBP) (mmHg)	79.08±1.26	80.02±0.66	78.07±0.93	<0.213	75.85±0.81	75.2±0.47	76.19±0.67	<0.394

증가시켜 이상지질혈증을 완화하고 총콜레스테롤 함량이 유의적으로 감소됨을 확인하였다. 본 연구에서 이전의 임상시험 식단의  $K_{diet}$ -index 값을 분석한 결과<Figure 1>는  $K_{diet}$ -index 값이 높을 수록 평균 피검자들의 대사성질환과 관련하여 유의미한 임상데이터 확보가 가능함을 의미한다.

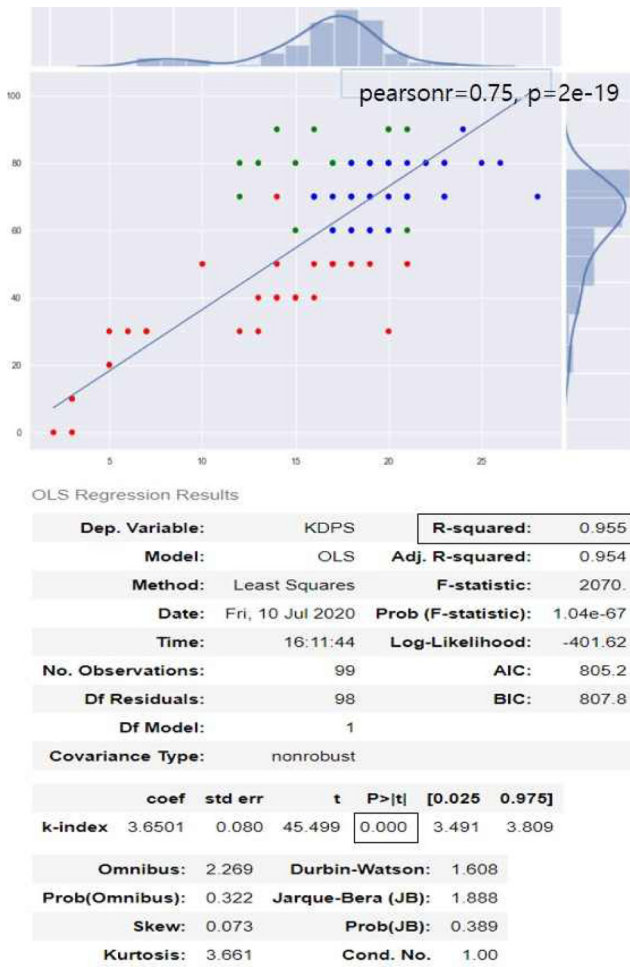
2) 국민건강 영양조사 데이터의 질환별  $K_{diet}$ -index 상관성 분석

질환 별 40대 이상 대상자를 기준으로 비교하였으며, 변별력을 주기 위해 비만의 경우는 BMI 30 이상, 고지혈은 중성

지방 200 mmHg 이상, 고혈압 수치는 수축기 기준 140 mmHg 이상, 이완기 기준 90 mmHg 이상으로 분류하였고, 질환군의 경우 각 질환이 중복되었을 수 있다. 질환별(비만, 고혈압, 고지혈)  $K_{diet}$ -index 값을 비교한 결과, 질환이 없는 대조군과 비교 시 질환을 가지고 있는 사람들이 섭취한 식단의  $K_{diet}$ -index 값이 비교적 낮게 나타났다. 식단 종합 점수는 대조군( $K_{diet}$ -index: 5.4)과 비교 시 비만( $K_{diet}$ -index: 3.7)과 고지혈( $K_{diet}$ -index: 2), 고혈압( $K_{diet}$ -index: 4.86)은 낮은  $K_{diet}$ -index 값을 갖는 것으로 나타났다<Figure 2>. 이는 질환 항목별 대조군이 한식에 적합한 식이 섭취를 하고 있음을 의



<Figure 2> Comparison of  $K_{diet}$ -index of diet between normal group and metabolic disease group (obesity, hypertension, hyperlipidemia). The numbers in the graph mean the average value of the  $K_{diet}$ -index for the sum of the values for the each question item (Table 2).



<Figure 3> Correlation between KDPS (Korean Dietary Pattern Score) and K<sub>diet</sub>-index

\*green dot: Clinical Trial Diet for KDPS Idex (Chae 2011), blue dot: traditional K-diet, red dot: control diet

미하였다. 이전의 연구결과(Kim et al. 2022)에서도 K<sub>diet</sub>-index 값이 높은 전통한식을 4주간 섭취한 경우 특히 비만과 관련이 있는 BMI (p<0.001), 허리둘레(p<0.001), 지방량 (p<0.01) 등이 유의적으로 감소하였고, TG와 총콜레스테롤 함량도 크게 감소하였으며(p<0.001), 수축기혈압의 경우도 감소(p<0.01)되었음을 확인하였다. 이는 본 국민건강 영양조사 데이터의 결과와 아주 비슷한 경향을 갖는 것으로 나타나 K<sub>diet</sub>-index 값이 대사성 질환과 유의미한 상관관계가 있음을 보여준다.

#### 4. 한식 식사 유형 지수(Korean Dietary Pattern Score, KDPS)와 질환과의 상관성 평가를 통한 한식패턴평가 지표 (K<sub>diet</sub>-index)의 질환 상관성 평가 가능성 확인

한식 식사 유형 지수(KDPS)는 고문헌 속의 한국형 식사 패턴을 발굴하기 위해 1900년대의 조리서와 사서 등 고증을 통해 한국형 식사 패턴의 대표 상차림을 선정하여 3첩 반상을 기준으로 총 8가지 항목을 선정하여 식사 유형지수를 개

발하고 이를 지표화한 것이다. Chae(2011)와 Lee et al. (2013a)는 KDPS 지표를 기준으로 구성된 임상식단을 이용하여 KDPS와 만성질환인 고혈압과 당뇨병과의 관련성에 관한 연구를 진행하였으며, 그 결과 대사증후군의 경우 하위군 (0-25점)에 비해 상위군(35-100점)에서 위험성이 유의적으로 감소함을 확인하였다. 즉 고혈압과 당뇨병 환자들이 전곡류로 지은 밥, 채소와 다양한 반찬류, 특히 전통발효식품을 충분히 섭취하였을 때 대조군(일반식군)에 비해 칼로리 섭취량이 많을 경우에도 질환 개선 효과가 있음을 보고하였다. 본 연구에서는 이를 근거로 KDPS와 K<sub>diet</sub>-index의 지표간의 상관성을 확인하였다. KDPS 지표를 기준으로 구성된 임상식단과 K<sub>diet</sub>-index 지표를 기준으로 구성된 임상식단(전통한식/일반한식)을 이용하여 각각의 지표를 상호 비교한 결과, KDPS 상위군(35-100점) 임상식단(Chae 2011)은 K<sub>diet</sub>-index를 기준으로 점수를 주었을 때 K<sub>diet</sub>-index 평균 7-8밖에 해당되었고, 본 연구의 임상식단인 일반한식과 전통한식의 KDPS값은 각각 평균 40, 80점에 해당되었다. KDPS와 K<sub>diet</sub>-index 지표는 R<sup>2</sup> 0.955의 높은 상관성을 가지며, 이는 KDPS가 질병과의 상관성을 보이는 것처럼 K<sub>diet</sub>-index 지표 또한 질병과의 상관성을 나타내는 지표로 사용가능함을 의미하였다<Figure 3>.

#### 5. 대사성질환과 한식패턴평가 지표(K<sub>diet</sub>-index)의 관련성

한식패턴평가 지표(K<sub>diet</sub>-index)를 독립변수, 질환을 각각의 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 한 결과는 <Table 3>와 같다. 비만, 콜레스테롤의 경우, K<sub>diet</sub>-index에 따른 위험비는 지표가 높을수록 유의하게 분석되었다. 비만은 지표 구간에 따라 교차비(OR)와 95% 신뢰구간(CI)이 0.725 (0.538-0.979), 0.531 (0.385-0.732), 고콜레스테롤(Cholesterol≥240 mg/dL)의 경우 0.717 (0.483-1.063), 0.471 (0.282-0.788)로 K<sub>diet</sub>-index가 높은 구간에서 각 질병에 대한 위험도가 유의미하게 감소하였다. 비슷한 연구로 한식식사 유형지수(KDPS)에 따른 식이임상 시험의 경우(Chae 2011) 고혈압 및 당뇨의 질환에서 증상 개선을 보였으나, 본 연구에서는 고혈압이나 고지혈, 당뇨의 경우 교차비는 감소하는 경향을 보이긴 하였지만 유의적인 변화는 보이지 않았다. 이러한 결과를 바탕으로 본 연구에서는 독립변수로 적용한 K<sub>diet</sub>-index의 지표 구간에 따라 각 질환이 어떤 특정 범주에 더 유의한지를 확률적으로 확인하고자 하였으며, 그 결과 한식패턴평가 지표 (K<sub>diet</sub>-index)가 높을수록 비만, 콜레스테롤 등의 대사성질환의 위험도는 감소함을 확인하였고, 이는 K<sub>diet</sub>-index가 대사성 질환과 유의미한 상관관계가 있으며 건강지표로서의 활용도 가능성을 시사한다.

### IV. 요약 및 결론

본 연구의 목적은 한식의 정의 및 특징을 기반 한 한식 패

<Table 3> The correlation between  $K_{diet}$ -index and metabolic disease using dietary data from the 2017 National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES)

	Odd Ratio <sup>2)</sup>			P value <sup>1)</sup>
	0< $K_{diet}$ -index≤3 (n=336)	4< $K_{diet}$ -index≤7 (n=1,193)	8< $K_{diet}$ -index≤14 (n=442)	
Obesity (BMI ≥25 mg/m <sup>2</sup> )	1.0	0.725(0.538-0.979)	0.531(0.385-0.732)	0.001*
Hypertension (SBP≥140 mmHg or DBP ≥90 mmHg)	1.0	0.583(0.304-1.116)	0.904(0.427-2.068)	0.084
Hyperliperemia (Serum TG≥200 mg/dL)	1.0	0.769(0.451-1.309)	0.794(0.446-1.413)	0.612
Diabetes (Plasma glucose ≥126 mg/dL)	1.0	0.934(0.642-1.1358)	0.960(0.622-1.483)	0.928
Elevated Cholesterol (Cholesterol≥240 mg/dL)	1.0	0.717(0.483-1.063)	0.471(0.282-0.788)	0.017*
Low HDL Cholestero (HDL≥40 mg/dL)	1.0	0.851(0.644-1.125)	1.060(0.741-1.514)	0.268

<sup>1)</sup>p from multiple logistic regression analysis including age and gender (\*p<0.05)

<sup>2)</sup>OR (CI), ORs from the medium and highest tertiles relative to the lowest ORs were adjusted for age and gender.

턴 평가지표( $K_{diet}$ -index)를 개발하고 2017년 국민건강 영양조사(KNHANES)에서 수집된 식이자료를 이용하여 질환에 따라 한식패턴평가 지표 ( $K_{diet}$ -index)를 적용하여 대사질환과의 관련성을 과학적으로 증명하고자 하는 것이다.

연구대상은 40세 이상의 한국 성인 1,971명이었으며,  $K_{diet}$ -index 지표 설정을 위해 14개의 기준으로 구성 요소를 분류하였다. 2017년 국민건강 영양조사(KNHANES) 식이 자료를 이용하여 요리명, 식재료, 함량을 기준으로 상위 3순위까지의 주재료를 지정하여 식이 점수를 합산하여  $K_{diet}$ -index 값이 설정되도록 개발하였다. 질환별  $K_{diet}$ -index 값을 비교한 결과, 식단 종합 점수는 질환이 없는 대조군( $K_{diet}$ -index: 5.4)과 비교 시 비만은 3.7, 고지혈은 2, 고혈압은 4.86로 질환군에서 낮은  $K_{diet}$ -index 값을 갖는 것으로 나타났다. 또한 한식 패턴평가 지표 ( $K_{diet}$ -index)를 세 가지 범주(≤3점, 4-7점, ≥8 점)로 분류하여 대사성질환과  $K_{diet}$ -index 지표구간의 상관성을 분석한 결과, 비만은  $K_{diet}$ -index 지표구간에 따라 교차비(OR)와 95% 신뢰구간(CI)이 각각 0.725 (0.538-0.979), 0.531 (0.385-0.732), 고콜레스테롤(Cholesterol≥240 mg/dL)의 경우 0.717 (0.483-1.063), 0.471 (0.282-0.788)로  $K_{diet}$ -index가 높은 구간에서 각 질병에 대한 위험도가 유의미하게 감소하였다.

따라서 대사성 질환의 경우, 한식패턴평가 지표( $K_{diet}$ -index)가 높을수록 질환의 위험도가 감소하는 유의미한 상관관계를 보여 한식을 통한 건강지표로도 활용할 가능성 있음을 확인하였다. 다만 본  $K_{diet}$ -index는 한식의 특징을 대표하는 주요 식품소재나 요리법 등을 중심으로 구성되어 있어, 추후 한국인영양섭취 권장량 등의 정량적인 수치를 반영하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

저자 정보

양혜정(한국식품연구원 식품기능연구본부, 책임연구원, 0000-0002-2839-7949)

김민정(한국식품연구원 식품기능연구본부, 선임연구원,

0000-0002-8894-8538)

허행전(한국식품연구원 식품기능연구본부, 선임연구원, 0000-0001-9469-010X)

장대자(한국식품연구원 식품기능연구본부, 책임연구원, 0000-0002-4689-392X)

신가희((주)디이프, 책임연구원, 0000-0001-9696-6499)

김명선(한국식품연구원 식품기능연구본부, 책임연구원, 0000-0002-5020-3397)

감사의 글

본 연구결과는 한국식품연구원 기본사업(E0220602-02)의 지원을 받아 연구 되었습니다.

Conflict of Interest

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

References

Adamsson V, Reumark A, Cederholm T, Vessby B, Riserus U and Johansson G. 2012. What is a healthy Nordic diet? Foods and nutrients in the NORDIET study. Food Nutr. Res., 56:181e9

Chae SW. 2011. Beneficial effects of Korean traditional diet in patients with hypertension and type 2 diabetes. Food Industry Nutr., 16:15-26

Chung H, Kwon YS. 2010. A Study on the eating habit and a healthy diet' perception of Korean food investigated through a focus group interview (FGI) -Focus on the dietary life related expert-. Korean J. Hum. Ecol., 19(6):1115-1125

D'innocenzo S, Biagi C, Lanari M. 2019. Obesity and the mediterranean diet: a review of evidence of the role and

- sustainability of the mediterranean diet. *Nutr.*, 11:1306
- Ferrieres J. 2004. The French paradox; lessons for other countries. *Heart*, 90:107e11
- Han GJ, Son AR, Lee SM, Jung JK, Kim SH, Park KY. 2009. Improved quality and increased in vitro anticancer effect of Kimchi by using natural sea salt without bitter and baked (Guwun) salt. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 38:996-1002
- Harnack L, Nicodemus K, Jacobs DR, Folsom AR. 2002. An evaluation of the dietary guidelines for Americans in relation to cancer occurrence. *Am. J. Clin. Nutr.*, 76:889-896
- Kant AK, Schatzkin A, Graubard BI, Schairer C. 2000. A prospective study of diet quality and mortality in women. *J. Am. Med. Assoc.*, 283:2109-2115
- Kim JH. 2005. Nutritional quality of Korean children's diet with lunch at home and school: Analysis of data from the 2001 national health and nutrition survey. Master's thesis. Seoul National University, Seoul, Korea. pp 1-109
- Kim MH, Lee SH, Shin KS, Son DY, Kim SH, Joe H, Yoo BW, Hong SH, Cho CY, Shin HS, Cho YJ, Oh JE. 2020. The change of metabolic syndrome prevalence and its risk factors in Korean Adults for Decade: Korea National Health and Nutrition Examination Survey for 2008.2017. *Korean J. Family Pract.*, 10:44.52
- Kim MJ, Park S, Yang HJ, Shin PK, Hur HJ, Park SJ, Lee KH, Hong MJ, Kim JH, Choi SW, Lee HJ, Kim MS. 2022. Alleviation of dyslipidemia via a traditional balanced Korean diet represented by a low glycemic and low cholesterol diet in obese women in a randomized controlled trial. *Nutr.*, 14(235):1-13
- Kim S, Moon S, Popkin BM. 2000. The nutrition transition in South Korea. *Am. J. Clin. Nutr.*, 71(1):44-53
- Kim SH, Kim MS, Lee MS, Park YS, Lee HJ, Kang S, Lee HS, Lee KE, Yang HJ, Kim MJ, Lee YE, Kwon DY. 2016. Korean diet: Characteristics and historical background. *J. Ethn. Foods*, 3:26-31
- Kwon DY. 2016. Seoul declaration of Korean diet. *J. Ethn. Foods*, 3:1-4
- Lee CH, Ryu SS. 1988. Nutritional evaluation of Korean traditional diet. *Korean J. Diet. Cult.*, 3:275-280
- Lee KW. 2013. Understanding the cognitive structures of the Koreans toward Korean food and Korean-style dietary patterns. Doctorate dissertation. Ewha Womans University, Seoul, Korea. 1-229
- Lee KW, Cho MS. 2010. The development and validation of the Korean dietary pattern score (KDPS). *J. Korean Soc. Food Cult.*, 25:652-660
- Lee M, Chae SW, Cha YS, Cho MS, Oh HY, Kim MK. 2013a. Development of a Korean diet score (KDS) and its application assessing adherence to Korean healthy diet based on the Korean food guide wheels. *Nutr. Res. Pract.*, 7(1):49-58
- Lee MA, 2008. Global strategy of Korean foods. *Food Sci. Ind.*, 41:2-15
- Lee MJ, Popkin BM, Kim S. 2002. The unique aspects of the nutrition transition in South Korea: The retention of healthful elements in their traditional diet. *Public Health Nutr.*, 5(1a):197-203
- Lee SE, Han K, Kang YM, Kim SO, Cho YK, Ko KS, Park JY, Lee KU, Koh EH. 2018. Taskforce team of diabetes fact sheet of the Korean diabetes association. trends in the prevalence of metabolic syndrome and its components in South Korea: findings from the Korean National Health Insurance Service Database (2009-2013). *PLoS One*, 2018;13(3):e0194490
- Lee YM, Chung HK, Kim HR, Shim JE, Cho HY, Yoon JY. 2013b. Evaluation of Traditional Aspects of School Lunch Menus in Korea by Analyzing Dish Group Composition. *Korean J. Community Nutr.*, 18:386-401
- Lee YS, Lee SY. 2020. The Relationship between Dietary Sodium-to-Potassium Ratio and Metabolic Syndrome in Korean Adults: Using data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2015. *Korean J. Health Promot.*, 20:116-124
- Lim J, Lee Y, Shin S, Lee HW, Kim CE, Lee JK, Lee SA, Kang D. 2018. An association between diet quality index for Koreans (DQI-K) and total mortality in Health Examinees Gem (HEXA-G) study. *Nutr. Res. Pract.*, 12(3):258-264
- Park BK. 2013. Taste education program development, application and its therapeutic effect in school children. Doctorate dissertation. Ewha Womans University, Seoul, Korea, 1-193
- Park HA. 2009. Hansik (Korean Food) and health. *Monthly Korea Forum* 234:186-189
- Park S, Kim K, Lee BK, Ahn J. 2020. Association of the healthy eating index with estimated cardiovascular age in adults from the KNHANES 2013-2017. *Nutr.*, 12:2912
- Seymour JD, Calle EE, Flagg EW, Coates RJ, Ford ES, Thun MJ. 2003. Diet Quality Index as a predictor of short-term mortality in the American Cancer Society Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. *Am. J. Epidemiol.*, 157:980-988
- Shin PK, Chun SY, Kim MS, Park SJ, Kim MJ, Kwon DY, Kim KC, Lee HJ, Choi SW. 2020. Traditional Korean diet can alter the urine organic acid profile, which may reflect the metabolic influence of the diet. *J. Nutr. Health*, 53(3):231-243
- Simini B. 2000. Serge Renaudz: from French paradox to cretan miracle. *Lancet*, 355:48
- Song HJ, Lee H-J. 2014. Consumption of kimchi, a salt fermented vegetable, is not associated with hypertension prevalence. *J. Ethn. Foods*, 1:8-12
- Song HJ, Park SJ, Jang DJ, Kwon DY, Lee HJ. 2017. High consumption of salt-fermented vegetables and hypertension risk in adults: a 12-year follow-up study. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 26(4):698-707
- Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi



- A, Helsing E, Trichopoulos D. 1995. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am. J. Clin. Nutr.*, 6:1402Se6S
- Yang HJ, Kim MJ, Hur HJ, Lee BK, Kim MS, Park S. 2022. Association between Korean-Style balanced diet and risk of abdominal obesity in Korean adults: An analysis using KNHANES-VI (2013.2016). *Front. Nutr.*, 8:1-12
- Yu Y. 2014. Three distinct patterns of metabolic syndrome risk factors and their associations with dietary factors in Korean using data from KNHANES 2007~2010. Master's thesis. The Catholic University, Gyeonggi, Korea. 1-62
- 
- Received August 23, 2022; revised August 29, 2022; accepted August 31, 2022