

Research Article



OPEN ACCESS

Received: Oct 28, 2020

Revised: Dec 9, 2020

Accepted: Dec 16, 2020

Correspondence to

Hye-Young Kim

Department of Food and Nutrition, Yongin University, 134 Yongindae-ro, Cheoin-gu, Yongin 17092, Korea.

Tel: +82-31-8020-2755

E-mail: hypkim@yongin.ac.kr

*These authors contributed equally to this article.

© 2021 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iDs

Jung-Sug Lee

<https://orcid.org/0000-0001-8738-6409>

Jee-Seon Shim

<https://orcid.org/0000-0002-8671-3153>

Ki Nam Kim

<https://orcid.org/0000-0002-9485-567X>

Hyun Sook Lee

<https://orcid.org/0000-0002-8642-1978>

Moon-Jeong Chang

<https://orcid.org/0000-0002-2880-6458>

Hye-Young Kim

<https://orcid.org/0000-0001-8670-8541>

Funding

This research was supported by a grant (20162MFDS087) from Ministry of Food and Drug Safety in 2020.

<https://e-jnh.org>

제7기 국민건강영양조사 (2016–2018) 자료를 활용한 한국인의 주요 식품 (Key Foods) 선정에 관한 연구

이정숙 ^{1,*}, 심지선 ^{2,*}, 김기남 ³, 이현숙 ⁴, 장문정 ¹, 김혜영(A) ⁵

¹국민대학교 식품영양학과

²연세대학교 의과대학 예방의학교실

³대전대학교 식품영양학과

⁴동서대학교 식품영양학과

⁵용인대학교 식품영양학과

Key Foods selection using data from the 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016–2018)

Jung-Sug Lee ^{1,*}, Jee-Seon Shim ^{2,*}, Ki Nam Kim ³, Hyun Sook Lee ⁴, Moon-Jeong Chang ¹, and Hye-Young Kim ⁵

¹Department of Food and Nutrition, Kookmin University, Seoul 02707, Korea

²Department of Preventive Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul 03722, Korea

³Department of Food and Nutrition, Daejeon University, Daejeon 34520, Korea

⁴Department of Food Science and Nutrition, Dongseo University, Busan 47011, Korea

⁵Department of Food and Nutrition, Yongin University, Yongin 17092, Korea

ABSTRACT

Purpose: Key Foods refers to foods that have a high contribution in the nutrient intake of individuals, and exert important effects on their health. This study was undertaken to identify Korean Key Foods, using data from the 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHNES).

Methods: The data source for the extraction of Key Foods was the 24-hour dietary survey data obtained from the 7th KNHNES (2016–2018), and 21,271 subjects were evaluated. A total of 17 nutrients were selected as the key nutrients for identifying the Key Foods, including energy, carbohydrates, protein, lipid, dietary fiber, calcium, phosphorus, iron, sodium, potassium, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin C, cholesterol, and sugars. The nutrient consumption approach was applied to generate a list of potential Key Foods. Foods included in 85% of the cumulative intake contribution from one or more key nutrients, were subsequently selected as Key Foods.

Results: Of the 1,728 foods consumed by survey respondents, we extracted 728 Key Foods. These Key Foods explained 94% key nutrient intakes of the subjects. Based on the contribution rate to key nutrient intake, the top 10 Key Foods identified were multigrain rice

Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

(5.32%), plain white rice (4.23%), milk (3.3%), cabbage kimchi (2.82%), grilled pork belly (1.56%), apples (1.52%), fried eggs (1.49%), cereal (1.36%), instant coffee mix (1.21%), and sweet potatoes (1.12%). These 10 foods accounted for 23.93% total key nutrient intake of the survey respondents.

Conclusion: Seven hundred and twenty-eight foods were extracted and identified as the 2020 Korean Key Foods. These Key Foods can be considered the priority foods to be analyzed for establishing a national nutrient database.

Keywords: food analysis, nutrition surveys, food quality, nutritional status

서론

식사로부터 섭취하는 영양소의 함량을 정확하게 계산하기 위해서는 우선적으로 각 식품과 음식에 들어있는 영양소 값을 정리한 식품영양성분 데이터베이스가 잘 구축되어 있어야 한다 [1]. 식품 산업의 성장으로 매년 새로운 식품들이 계속 출시되고 활발한 수출입으로 전세계 음식의 섭취 빈도가 높아짐에 따라 이미 구축된 식품영양정보 데이터베이스의 갱신과 새로 등장한 식품에 대한 데이터베이스의 신설이 지속적으로 필요한 상황이다 [2,3].

식품에 들어있는 100여가지 이상의 다양한 성분들을 직접 분석해서 데이터베이스를 갱신하는 데에는 많은 비용이 소요되므로, 소비자들이 섭취하는 식품 중 건강에 큰 영향을 미치는 식품을 우선적으로 선별해서 분석하는 것이 필요하다 [4-6]. 주요 식품 (Key Foods)은 사람들의 건강에 영향을 미치는 필수 영양소를 많이 함유하고 있으면서 사람들의 섭취량도 많아서 국민의 영양소 섭취에의 기여도가 높은 식품을 의미한다. 국가 차원의 식품영양성분 데이터베이스를 만들면서 우선적으로 분석이 시급한 식품의 순위를 정하고자 할 때 최신의 국가영양조사데이터 자료를 활용해서 주요 식품을 산출해낸다 [7,8]. 주요 식품 (Key Foods)을 선별하는 방법은 1987년 미국 농무성의 영양소 데이터랩 (Nutrient Data Laboratory)에서 처음 개발하여, 기존의 식품영양성분 데이터베이스 중 갱신할 품목의 우선 순위를 부여하는데 사용하였고, 이를 통해 미국농무성에서 직접 분석한 식품데이터베이스 자료의 비율이 올라가도록 하는데 기여하였다. 이후 미국에서는 주된 관심사가 되는 영양소와 식품 소비 패턴의 변화에 맞추어 지속적으로 주요 식품을 선정하여 활용하고 있다 [7,11]. 스웨덴, 호주 등에서도 이러한 주요 식품 선정 방법을 활용하여 식품성분 데이터베이스 개정 시 우선적으로 분석할 식품의 목록을 정하고 있다 [12,13].

우리나라의 경우 2016년에 식품의약품안전처에서 외식의 국가식품영양성분 데이터베이스를 구축하는 과정에 우선적으로 분석할 외식 품목을 탐색하고자 주요 식품을 선정한 바 있다 [6]. 이 때에는 제6기 국민건강영양조사 자료 (2013-2014)에서 발표한 주요 영양소 중 하나 이상의 영양소의 누적 섭취 기여도가 85% 이내에 포함되는 570품목을 주요 식품으로 선정하였다 [6]. 한편, 최근 제7기 국민건강영양조사 자료 (2016-2018)가 공개되었고 [14], 공개된 주요 영양소에 콜레스테롤과 당이 추가되어서 이를 토대로 새로 주요 식품을 추출할 필요성이 대두되었다. 따라서, 본 연구에서는 제7기 국민건강영양조사자료와 당과 콜레스테롤이 추가된 17종의 주요 영양소를 활용하여 우리 국민의 건강에 영향을 많이 미치는 이들 영양소의 섭취량에 가장 기여를 많이 하는 식품들을 주요 식품으로 선정하여 국가 식품영양성분 데이터베이스 개정을 위한 기초 자료로 제공하고자 하였다.

연구방법

연구설계 및 분석자료

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 활용한 이차자료 분석연구이다. 국민건강영양조사는 한국인의 건강과 영양상태에 대한 대표 통계를 산출하고자 시행되는 법정 조사로 건강면접 조사, 건강검진조사와 영양조사로 구성되어 있다 [15]. 본 연구에서는 가장 최근에 공개된 국민건강영양조사 제7기 (2016–2018) 영양조사 세부항목 중 식품섭취조사에 참여한 1세이상 21,271명의 24시간 회상법에 의한 식사섭취자료를 분석하였다 [14].

국민건강영양조사의 24시간 회상법에 의한 식품섭취조사에서는 조사대상자가 지난 24시간 동안 섭취한 식품의 내역, 섭취한 시간과 장소 및 섭취량에 대한 구체적인 정보를 수집하고, 섭취한 식품명은 대상자가 섭취한 시점의 식품 (음식) 형태 (예, 달걀의 경우 ‘삶은 달걀’ 또는 ‘달걀말이’ 등)를 그대로 조사하고 있다. 국민건강영양조사에서는 식품과 영양소 섭취량 추정 시에 여러 재료가 조합된 음식 (mixed-dishes, multi-ingredient foods)의 섭취 정보를 보다 상세하게 파악하기 위하여 각 음식의 레시피 정보를 수집하고 있으며, 이를 위하여 가정식으로 섭취한 음식 (mixed-dishes)은 해당 음식을 조리한 사람으로부터 식품 재료 구성과 조리 방법에 대한 정보를 수집하고, 가정에서 조리되지 않고 학교나 직장 등에서 제공되는 급식과 음식점에서 판매하는 음식 (mixed-dishes)은 자료 처리를 위해 마련한 급원별 표준 레시피 정보를 활용하여 영양소 섭취량을 추정하고 있다.

식품섭취조사 원시자료는 대상자가 섭취 보고한 식품 (음식)명 (원시자료에서는 n_dcode로 구분)과 식품의 각 재료 단위로 해체한 상세 식품 정보 (원시자료에서는 n_fcode로 구분)를 함께 제공하고 있다. 본 연구에서는 개별적으로 섭취되는 단일 식품 (예, 삶은 달걀)과 음식 (예, 달걀말이)을 한 맥락에서 다루면서 우리 국민의 식생활에 큰 영향을 미치는 식품 (n_dcode)을 확인하고자 음식코드 정보를 주요 식품 추출 과정에 활용하였다. 미국과 스웨덴에서 수행된 주요 식품 추출 연구에서도 유사한 방법이 사용되고 있고 [9-12], 본 연구진에 의해 수행된 선행 연구에서도 동일한 접근방법이 사용되었다 [6].

국민건강영양조사는 국가가 직접 공공복리를 위해 수행하는 연구에 해당하여 생명윤리법 제2조 제1호 및 동법 시행규칙 제2조 제2항 제1호에 따라 별도의 연구윤리심의위원회 (Institutional Review Board)의 승인을 받지 않고 수행되었으며, 2018년에는 원시자료 제3차 제공 등을 고려하여 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인 (승인번호: 2018-01-03-P-A)을 받았다.

주요 식품 (Key Foods) 선정

본 연구에서는 우리 국민의 영양과 건강에 중요한 영향을 미치는 영양소 공급에 기여하는 바가 높은 식품을 주요 식품으로 추출하고자 하였다. 이를 위하여 국민건강영양조사 제7기 자료에서 우리 국민의 영양과 건강에 중요한 영향을 미칠 것으로 고려되어 공개하고 있는 영양 성분들을 주요 식품 선정 시에 고려해야 할 주요 영양성분으로 활용하였다. 국민건강영양조사 제7기 자료에서는 제6기 자료에서 공개한 영양소들에 당과 콜레스테롤 정보가 추가되었다 [14,16]. 이에 국민건강영양조사에서 공개하고 있는 영양소 중 물을 제외하고, 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 식이섬유, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민 A (레티놀활성당량), 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 콜레스테롤, 당의 17가지 영양소를 주요 식품 추출을 위한 주요 영양성분으로 사용하였다.

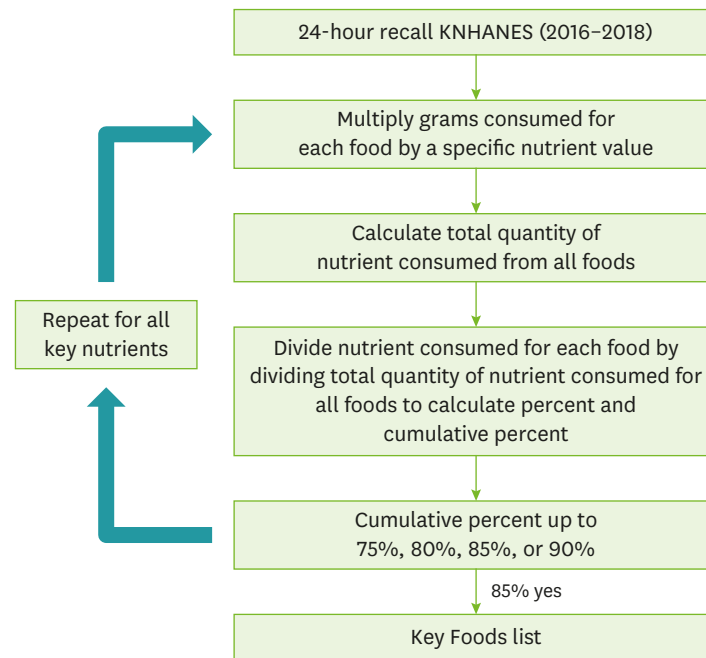


Fig. 1. Procedure for developing Key Foods list.
KNHANES, Korea National Health and Nutrition Examination Survey.

주요 영양소에 대한 우리 국민의 섭취기여도가 높은 식품을 선정하는 일련의 과정은 선행 연구 [5]에서 제안한 주요 식품 선정 과정을 따랐으며, 이에 대한 흐름도는 **Fig. 1**과 같다. 먼저 국민건강영양조사 제7기의 개인별 24시간 회상법에 의한 식품섭취조사 자료를 가공하여 각 식품 (n_dcode) 별로 특정 영양소로부터 섭취된 영양소의 양을 계산하였다. 다음 단계로 모든 식품 (n_dcode) 으로부터 섭취된 특정 영양소의 총량을 계산하였다. 다음 단계로 식품 (n_dcode) 별로 특정 영양소 총 섭취량에 대한 섭취기여도 (%)와 누적섭취기여도 (%)를 계산하였다. 특정 영양소의 누적섭취기여도 75%, 80%, 85%, 90%에 포함되는 식품 (n_dcode)을 기여도순으로 나열하고, 포함되는 식품 (n_dcode)의 개수를 산출하였다. 모든 주요 영양소에 대해 같은 과정을 반복하고, 각 영양소에서 누적섭취기여도 85%에 포함되는 식품 (n_dcode)은 주요 식품으로 선정하였다. 선정된 주요 식품들은 다시 17개 주요 영양소에서 차지하는 섭취기여도를 계산하고 모든 주요 영양소 섭취기여도의 합산 점수가 가장 높은 식품 (n_dcode)부터 내림차순으로 주요 식품의 순위를 정하였다.

결과

주요 영양소별 섭취기여도가 높은 식품 추출

제7기 국민건강영양조사의 식품섭취조사 대상자들이 섭취한 것으로 보고된 식품 (n_dcode)은 총 1,782종이었다. 이 1,782종의 식품 (n_dcode) 중 영양소별 누적섭취기여도 75%, 80%, 85%, 90%의 각 기준에 해당되는 식품 (n_dcode) 목록 수는 **Table 1**에 제시하였다. 에너지의 경우, 누적섭취기여도가 75%에서부터 5%씩 증가함에 따라, 각각 153종, 206종, 282종, 394종의 식품이 포함되었다. 일정 수준의 누적섭취기여도에 포함되는 식품의 수는 영양소에 따라 상이하였는데, 급원 식품이 상대적으로 제한적인 비타민 C는 83종의 식품으로 총 섭취량의

Table 1. The number of food items included within each cumulative contribution level in terms of key nutrients

Cumulative contribution	Energy	Carbohydrate	Protein	Fat	Fiber	Sugars	Cholesterol	Mineral					Vitamin				
								Ca	Na	P	K	Fe	A ¹⁾	B ₁	B ₂	Niacin	C
75%	153	103	211	155	164	90	117	177	215	217	194	228	119	144	205	178	83
80%	206	144	272	205	215	121	153	237	272	280	256	289	161	195	263	235	116
85%	282	202	355	275	288	167	203	320	350	365	339	373	219	270	347	317	169
90%	394	294	472	382	397	248	276	444	463	490	462	494	316	382	470	436	263

¹⁾Retinol activity equivalents.**Table 2.** The number of Key Foods and their percentage contribution to key nutrients according to the ranking of the total nutrient score of each food

Cumulative contribution	No. of foods	Energy	Carbohydrate	Protein	Fat	Fiber	Sugars	Cholesterol	Mineral					Vitamin					Average
									Ca	Na	P	K	Fe	A ¹⁾	B ₁	B ₂	Niacin	C	
75%	489	89.6	90.8	86.0	87.0	88.1	88.1	85.4	87.9	84.3	86.7	87.7	86.1	88.3	89.1	87.4	87.3	89.8	87.6
80%	590	92.5	93.3	90.0	90.7	91.2	93.4	89.8	90.9	88.4	90.6	91.2	89.9	91.5	92.1	90.8	90.7	92.3	91.1
85%	728	95.3	95.9	93.5	94.0	94.0	95.5	93.7	93.9	92.4	93.7	93.9	93.5	94.4	94.9	93.8	94.0	94.6	94.2
90%	887	97.3	97.7	96.0	96.3	96.6	97.7	96.2	96.3	95.3	96.1	96.4	96.0	96.7	97.0	96.2	96.3	96.7	96.5

¹⁾Retinol activity equivalents.

75%가 설명되었으나, 철의 경우에는 228종의 식품으로부터 섭취량의 75%를 설명할 수 있었다. 한편, 누적섭취기여도 90%를 확보하려면, 당류의 경우 248종, 그리고 철의 경우 494종의 음식코드가 포함되어야 그 영양소 섭취량의 90%를 설명할 수 있었다.

누적섭취기여도에 따르는 주요 식품의 개수와 이들 주요 식품 전체를 통한 영양소별 섭취량의 설명력은 **Table 2**에 제시하였다. 하나 이상의 주요 영양소에서 누적섭취기여도가 75%, 80%, 85%, 90% 이내에 포함된 식품 개수는 각각 489종, 590종, 728종 그리고 887종이었다. 하나 이상의 영양소에서 누적섭취기여도 75%에 해당하는 식품 489종을 통하여 각 영양소 섭취량의 84.3% (나트륨)–90.8% (탄수화물)를 설명할 수 있었다. 영양소 누적섭취기여도 80%에 해당하는 식품 590종을 통해서는 섭취량의 88.4% (나트륨)–93.4% (당류)를 설명하였다. 한편, 영양소 누적섭취기여도 85%에 해당하는 식품 728종으로는 92.4% (나트륨)–95.9% (탄수화물)의 섭취량을 설명하였으며, 영양소 누적섭취기여도 90%에 해당하는 식품 887종으로는 95.3% (나트륨)–97.7% (탄수화물, 당류)를 설명하였다.

미국의 경우 하나 이상의 영양소 누적섭취기여도 75%에 해당하는 식품이 모든 주요 영양소에서 섭취량의 90% 이상을 설명하는 것으로 보고하고 있다 [710]. 한편, 본 연구 결과에서는 누적섭취기여도 75% 수준에서는 대부분의 영양소 섭취량이 90% 미만으로 설명되고 있었고, 누적섭취기여도 85% 수준에서 모든 주요 영양소 섭취량이 90% 이상 설명되는 것으로 나타났다. 따라서, 주요 식품을 통해 우리 국민이 섭취하는 주요 영양소 섭취량을 충분히 파악하기 위하여 하나 이상의 영양소 누적섭취기여도 85%에 해당되는 728종의 식품을 주요 식품으로 선정하였다.

선정된 주요 식품 (Key Foods) 목록

주요 식품으로 선정된 728종의 식품 (n_dcode)을 군별로 분류하고, 각 영양소의 섭취기여도를 정리한 결과는 **Table 3**과 같다. 주요 식품 (Key foods)으로 선정된 건수가 50건 이상인 식품군은 국 및 탕류 (60종), 밥류 (58종), 음료류 (54종), 국수 및 만두류 (51종), 빵 및 과자류 (50종)의 순이었다. 밥류가 여러 영양소의 섭취량을 가장 많이 설명하고 있었는데, 특히 에너지 (32.82%), 탄수화물 (44.92%), 단백질 (20.20%), 인 (20.90%), 철 (24.36%),

Table 3. Numbers of selected key Foods by food group and their percentage contribution to each key nutrient

Food group	No. of foods	Energy	Carbohydrate	Protein	Fat	Fiber	Sugars	Cholesterol	Mineral				Vitamin					
									Ca	Na	P	K	Fe	A ⁽¹⁾	B ₁	B ₂	Niacin	C
Cooked rice	58	32.82	44.91	20.20	7.05	16.52	1.70	7.15	6.01	3.86	20.90	14.86	24.36	6.34	30.85	7.99	20.48	3.07
Bread and snacks	50	6.71	5.85	4.87	11.88	5.65	7.68	7.02	4.95	4.36	4.47	2.37	5.49	3.35	3.41	4.22	4.59	1.34
Noodles and dumplings	51	9.21	9.98	8.41	8.67	7.66	2.58	6.06	9.10	15.32	6.86	6.26	6.92	3.35	6.31	11.74	5.11	2.59
Porridge and western soups	9	0.53	0.63	0.60	0.24	0.52	0.19	0.38	0.19	0.43	0.50	0.58	0.59	0.72	0.60	0.39	0.69	0.23
Korean soups	60	2.32	1.22	5.45	4.27	4.72	0.95	4.80	5.95	10.32	4.38	5.82	8.02	4.39	4.56	4.78	4.74	3.39
Korean stews	42	2.16	1.07	5.34	3.77	5.07	1.33	4.28	6.06	7.02	5.15	4.77	5.54	3.85	5.75	4.67	5.6	3.47
Steamed dishes	18	1.16	0.30	3.37	2.33	0.65	0.32	6.23	0.89	1.73	2.24	1.43	2.36	1.79	2.87	2.58	2.15	0.42
Roasted dishes	38	5.17	0.53	10.17	16.75	0.93	1.05	12.53	1.86	4.38	6.97	4.57	5.20	7.46	9.02	8.50	10.13	2.34
Pan-fried dishes	22	1.73	0.57	3.02	4.42	0.81	0.27	15.30	1.92	1.35	2.96	1.12	2.81	4.06	1.20	4.08	0.56	0.51
Stirred dishes	49	2.71	1.86	4.84	4.50	2.59	2.21	4.82	4.23	4.95	4.23	3.57	2.83	3.52	4.07	3.87	4.23	2.62
Hard-boiled dishes	19	0.75	0.44	1.60	1.24	1.14	0.52	2.51	0.96	1.62	1.51	1.34	1.39	0.91	1.22	2.25	1.24	0.79
Deep-fried dishes	22	3.15	1.35	6.19	6.86	1.27	1.03	6.92	1.31	2.60	3.43	2.79	2.41	3.50	2.75	3.16	4.77	1.15
Seasoned vegetables (cooked)	23	0.45	0.37	0.76	0.89	2.28	0.42	0.02	2.16	1.64	1.07	2.23	1.97	5.63	0.80	1.91	0.71	3.90
Seasoned vegetables (raw), salad	35	1.23	0.79	1.29	3.03	2.43	1.81	1.83	2.24	2.86	1.54	2.38	1.73	2.62	1.51	2.09	1.51	3.04
Kimchi	16	1.06	1.25	1.64	0.37	9.21	2.53	0.02	8.60	14.72	2.56	5.88	4.39	5.73	4.05	3.48	2.19	6.36
Salted fish	7	0.08	0.04	0.32	0.04	0.08	0.07	0.43	0.37	1.16	0.24	0.20	0.21	0.09	0.10	0.45	0.18	0.02
Salted vegetables and pickles	12	0.19	0.28	0.11	0.07	0.70	0.87	0.00	0.54	3.60	0.12	0.26	0.31	0.73	0.18	0.24	0.12	1.14
Korean sauces and seasoning	16	0.66	0.71	0.66	0.85	1.21	1.55	0.18	0.58	3.82	0.73	1.10	0.86	1.88	0.92	1.17	0.69	0.64
Dairy and frozen dessert	13	4.03	3.25	4.23	7.16	1.52	11.92	4.16	19.47	1.40	7.73	5.03	1.13	10.88	2.28	8.82	1.71	1.97
Beverages, coffee, and tea	54	5.05	6.83	2.11	3.15	3.31	23.21	0.44	6.71	0.94	5.17	7.44	2.51	3.74	2.21	4.19	9.30	14.90
Alcoholic beverages	3	4.25	0.61	0.33	0.05	0.32	0.25	0.00	0.39	0.05	0.84	0.57	0.07	0.00	0.10	1.04	1.34	0.04
Fruits	25	4.19	7.19	1.51	0.33	17.63	24.37	0.00	2.47	0.07	2.99	10.69	3.32	5.43	3.42	4.02	4.40	28.10
Sweets	7	0.66	0.79	0.16	0.82	0.21	2.67	0.07	0.34	0.06	0.27	0.20	0.42	0.10	0.10	0.33	0.13	0.10
Grains and potatoes	17	2.90	4.06	1.64	1.00	3.70	4.22	0.26	2.31	1.12	2.22	3.88	3.39	5.66	3.87	3.41	3.16	6.50
Pulses and nuts	8	0.62	0.25	0.81	1.85	1.13	0.22	0.00	0.73	0.03	1.02	0.67	0.75	0.01	0.48	0.84	0.78	0.27
Vegetables and sea vegetables	19	0.25	0.36	0.50	0.09	1.94	0.64	0.00	2.02	0.08	0.82	2.56	2.30	6.12	0.93	1.20	0.71	5.12
Poultry, meat, fish, and its products	32	0.92	0.17	3.08	1.70	0.06	0.21	8.24	1.24	1.18	2.48	1.01	1.85	2.27	1.03	2.21	2.62	0.58
Fats and oils	3	0.08	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
Total	728	95.30	95.90	93.50	94.00	94.00	95.50	93.70	93.90	92.40	93.70	93.90	93.50	94.40	94.90	93.80	94.00	94.60

¹⁾Retinol activity equivalents.

비타민 B₁ (30.85%), 니아신 (20.48%) 섭취량의 20% 이상을 설명하고 있었다. 그 밖에 특정 영양소 섭취량의 20% 이상을 설명하는 식품군은 과일류가 당류 섭취량의 24.37%와 비타민 C 섭취량의 28.1%를 설명하고, 음료 및 차류가 당류 섭취량의 23.21%를 설명하였다. 한편, 구이류는 지방 (10.17%), 과일류는 식이섬유 (17.63%), 전, 적 및 부침류는 콜레스테롤 (15.3%), 유제품 및 빙과류는 칼슘 (19.47%)과 비타민A (10.88%), 면 및 만두류는 나트륨 (15.32%)과 비타민 B₂ (11.74%), 밥류는 칼륨 (14.86%)에 대한 섭취기여도가 가장 높은 식품군으로 나타났다.

주요 영양소별로 상위 10위에 해당하는 주요 식품 (Key Foods)의 목록은 Table 4와 같다. 에너지의 경우 쌀밥을 통한 기여도가 10.99%, 잡곡밥은 10.56%로 이 두 가지 음식을 통한 기여도가 20% 이상이었고, 탄수화물의 경우도 쌀밥과 잡곡밥을 통해 30% 이상의 기여도를 보였다. 이외 단백질, 식이섬유, 인, 칼륨, 철, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 니아신의 경우 잡곡밥이 5-10.5%로 가장 높은 영양소 섭취기여도를 보였고, 지방은 삼겹살구이 (6.13%), 당류는 사과 (8.55%), 콜레스테롤은 달걀부침 (10.12%), 칼슘과 비타민 A는 우유 (각각 11.85%, 7.07%), 나트륨은 배추김치 (8.58%), 비타민 C는 귤 (8.33%)이 1위의 영양소 섭취기여도를 보이는 식품으로 나타났다.

주요 식품 (Key Foods) 중 모든 영양소의 누적 기여도 상위 10위에 해당하는 식품 목록은 Table 5와 같다. 2020년의 경우 상위 10위에 속하는 식품은 잡곡밥 (5.32%), 쌀밥 (4.23%), 우유 (3.3%), 배추김치 (2.82%), 삼겹살구이 (1.56%), 사과 (1.52%), 달걀후라이 (1.49%), 시리얼 (1.36%), 믹스커피 (1.21%), 고구마 (1.12%)순이었고, 이들 상위 10위에 해당하는 식품이 전체 영양소 기여도의 23.93%를 차지하였다.

2016년과 2020년도 모두 잡곡밥이 영양소 섭취기여도에서 1위를 차지하였고, 2016년도에 우유가 2위였으나 2020년도에는 3위로 내려갔고, 대신 쌀밥이 3위에서 2위로 순위가 변동되었다. 배추김치는 4위로 순위 변화가 없었고, 5위는 삼겹살구이가 9위에서 올라왔으며, 6위는 사과가 5위에서 한 순위 내려가고, 믹스커피는 10위에서 9위로 순위가 한 단계 올라갔다. 달걀부침 (7위), 시리얼 (8위), 고구마 (10위)는 2020년도에 새로 영양소 섭취기여도 10위 안에 진입하였고, 반면 김구이, 시래기 된장국, 참외는 영양소 섭취기여도 10순위 아래로 하락하였다.

고찰

우리가 섭취한 음식의 정확한 영양소 섭취량을 계산하기 위해서는 우선적으로 양질의 식품 영양성분 데이터베이스가 필요하다 [1-3]. 사람들이 섭취하는 식품은 점점 더 다양해지고 있고 [17], 건강에 중요하다고 생각되는 영양성분의 개수는 매년 증가하고 있다 [18]. 한편, 식품에 들어있는 100여가지 이상의 영양성분을 정밀하게 분석하기 위해서는 많은 비용이 필요하다 [7,9,12]. 따라서, 보다 중요한 식품의 영양정보를 최신의 상태로 확보하기 위해서는 분석할 식품 선정에 대한 효율적인 접근방법의 모색이 필요하다.

미국의 경우 주요 식품 (Key Foods) 선정 방법을 통해 주요 식품을 추출하는데, 사람들이 많이 섭취하는 식품과 그 속에 함유된 영양소의 양을 확인하기 위해 식품영양성분표 (Nutrient

Table 4. Top 10 Key Foods by contribution rate to each key nutrient

Rank	Energy	Carbohydrate	Protein	Fat	Fiber	Sugars	Cholesterol	Mineral			Vitamin					
								Ca	Na	P	K	Fe	A ¹⁾	B ₁	B ₂	Niacin
1	White rice (10.99)	White rice (15.81)	Multigrain rice (6.59)	Grilled pork belly (6.13)	Multigrain rice (7.55)	Apple (8.55)	Fried egg (10.12)	Milk (11.85)	Kimchi, cabbage (8.58)	Multigrain rice (7.75)	Multigrain rice (5.30)	Milk (7.07)	Multigrain rice (10.26)	Multigrain rice (8.04)	Multigrain rice (7.16)	Tangerine (8.33)
2	Multigrain rice (10.56)	Multigrain rice (14.69)	White rice (5.45)	Milk (3.92)	Kimchi, cabbage (5.66)	Instant coffee mix (5.08)	Boiled egg (5.21)	Kimchi, cabbage (5.46)	Jajang-myeon (1.81)	White rice (4.89)	White rice (3.65)	White rice (5.28)	White rice (10.21)	Milk (2.58)	White rice (5.47)	Kimchi, cabbage (4.90)
3	Soju (2.75)	Apple (2.33)	Milk (2.49)	Grilled beef loin (3.03)	Apple (5.36)	Milk (4.55)	Grilled pork belly (2.79)	Yogurt (3.58)	Pickled onion (1.67)	Milk (4.50)	Milk (3.18)	Lettuce (3.81)	Grilled pork belly (3.63)	White rice (2.49)	Coffee beans, black (3.66)	Strawberry (4.44)
4	Milk (1.89)	Instant coffee mix (1.80)	Grilled pork belly (2.15)	Fried egg (2.00)	Persimmon (3.53)	Cola (3.85)	Milk (2.29)	Multigrain rice (1.74)	Ssamjang (1.66)	Instant coffee mix (1.76)	Kimchi, cabbage (3.05)	Grilled eel, seasoning (3.29)	Kimchi, cabbage (3.03)	Grilled pork belly (2.44)	Instant coffee mix (3.11)	Orange (4.34)
5	Grilled pork belly (1.58)	Sweet potato (1.67)	Fried chicken (1.71)	Multigrain rice (1.66)	White rice (2.32)	Sweet potato (2.60)	Fried chicken (1.91)	Chueotang (1.61)	Instant cup noodles (1.60)	Kimchi, cabbage (1.65)	Apple (2.47)	Kimchi, cabbage (2.76)	Cereal (2.64)	Fried egg (2.19)	Grilled pork belly (2.35)	Vitamin drink (3.67)
6	Instant coffee mix (1.40)	Brown rice, rice (1.39)	Fried chicken, seasoning (1.57)	Fried chicken (1.65)	Tangerine (2.21)	Persimmon (2.37)	Bibimbap (1.85)	Cereal (1.46)	Yeoilmu kimchi (1.30)	Grilled pork belly (1.60)	Instant coffee mix (2.28)	Watermelon (2.62)	Stir-fried pork (1.47)	Cereal (1.79)	Fried chicken (1.94)	Sweet potato (3.37)
7	Apple (1.31)	Jajang-myeon (1.37)	Fried egg (1.44)	Fried chicken, Seasoning (1.43)	Sweet potato (2.07)	Yogurt (2.31)	Egg roll (1.78)	Instant coffee mix (1.46)	Ramen (ramen only) (1.25)	Fried egg (1.48)	Sweet potato (1.96)	Fried egg (2.47)	Kimchi-jjigae, pork (1.25)	Yogurt (1.72)	Cereal (1.90)	Orange juice (2.80)
8	Jajang-myeon (1.19)	Mixed multigrain rice (1.32)	Grilled beef loin (1.16)	Snacks (1.43)	Peach (1.49)	Banana (2.17)	Grilled beef loin (1.73)	Yeoilmu kimchi (1.34)	Myeoggug, beef (1.23)	Yogurt (1.42)	Yogurt (1.89)	Grilled seaweed (2.12)	Grilled pork (1.15)	Bibimbap (1.63)	Apple (1.44)	Cereal (2.72)
9	Beer (1.15)	Milk (1.19)	Jeyugbokkeum, pork (1.12)	Bulgogi (1.38)	Radish kimchi (1.25)	Oriental melon (1.72)	Cream bread (1.50)	Ramen (ramen only) (1.18)	Feast noodles (1.17)	Bibimbap (0.86)	Jajang-myeon (1.47)	Bibimbap (1.92)	Milk (1.13)	Fried chicken, seasoning (1.50)	Kimchi, cabbage (1.38)	Persimmon (2.43)
10	Sweet potato (1.05)	Black rice (1.05)	Jajang-myeon (1.09)	Instant coffee mix (1.28)	Jajang-myeon (1.07)	Peach (1.55)	Steamed egg (1.41)	Lettuce (1.12)	Radish kimchi (1.09)	Fried chicken (0.84)	Lettuce (1.32)	Yogurt (1.60)	Brown rice (0.97)	Grilled beef loin (1.44)	Milk (1.13)	Green pepper (1.58)

Values are given as food name (contribution rate).

¹⁾Retinol activity equivalents.

Table 5. Top 10 Key Foods list

Ranking	Key Foods 2020			Key Foods 2016		
	Dish name	Nutrient Contribution Score ¹⁾	Contribution rate (%)	Dish name	Nutrient Contribution Score	Contribution rate (%)
1	Multigrain rice	8,518.24	5.32	Multigrain rice	8,752.69	5.51
2	Plain white rice	6,767.18	4.23	Milk	6,258.31	3.94
3	Milk	5,281.62	3.30	Plain white rice	5,804.36	3.66
4	Kimchi, cabbage	4,508.43	2.82	Kimchi, Cabbage	4,282.47	2.70
5	Grilled pork belly	2,501.48	1.56	Apple	3,625.18	2.28
6	Apple	2,428.90	1.52	Grilled seaweed	2,971.25	1.87
7	Fried egg	2,378.32	1.49	Soybean paste soup with dried radish leaves	2,045.08	1.29
8	Cereal	2,183.92	1.36	Oriental melon	2,022.34	1.27
9	Instant coffee mix	1,941.48	1.21	Grilled pork belly	1,824.71	1.15
10	Sweet potato	1,792.00	1.12	Instant coffee mix	1,796.98	1.13

¹⁾Score based on the sum of percent contribution for each nutrient in a food × 100.

Database for Standard Reference)와 국가 단위의 식품섭취데이터를 사용한다 [7-11]. 주요 식품 선정 초기에는 국가 단위의 식품섭취데이터로 Continuing Survey of Food Intakes by Individuals를 사용하였고 [4], 2000년 이후에는 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)의 What We Eat in America (WWEIA) 섭취조사 자료를 사용하여 주기적으로 주요 식품 목록을 개정하고 있다 [9-11]. 최근의 주요 식품 목록에서는 표준물질성분표 26 (Release 26 of SR, USDA-ARS, 2013)과 2011-12 WWEIA/ 국립건강영양조사 (NHANES, Centers for Disease Control and Prevention, 2014) 섭취 자료를 사용하여 576종의 주요 식품 목록을 제시하였다 [9].

주요 식품 선정을 위해 활용하는 주요 영양성분은 국민의 건강과 관련성이 있거나 관련 가능성이 높은 영양소를 선정하는데, 관심의 초점이 되는 영양소의 종류가 시대에 따라 변화하므로, 이를 통해 산출되는 주요 식품의 목록도 약간씩 변화한다. 미국의 경우 2002년도에는 22종, 2008년도에는 18종의 주요 영양소가 선정되었고 [10,11], 2015년에는 미국의 식사지침 위원회에서 과부족의 염려가 있거나, 사람들의 건강을 위해 관심을 두어야 할 영양소로 지목한 영양소를 중심으로 한 14종을 주요 영양소로 선정하였는데 [9], 지방, 에너지, 총당류, 총식이섬유, 칼슘, 철, 칼륨, 나트륨, 레티놀, 베타카로틴, 비타민 B₁₂, 엽산, 콜레스테롤, 총포화지방이 이에 포함되었다. 스웨덴의 경우 2015년 주요식품 선정 시 29개의 영양소를 주요 영양소로 선정하고, 각 식품군별로는 각각 많이 들어있는 6-29개의 영양소를 주요 영양소로 활용하여 우선 순위의 식품을 선정하였다 [12]. 호주와 뉴질랜드의 경우 주요 영양성분 선정 시 영양소뿐만 아니라, 중금속이나 파이토케미컬 등도 주요영양성분으로 포함하였는데 [13], 2018-2019년의 경우 약 43종으로 다량영양소, 비타민, 무기질에 더불어 루테인, 라이코펜 같은 파이토케미컬과 알루미늄, 비소, 납 같은 위해 중금속도 주요 영양성분에 포함시켰다 [19].

우리나라에서는 2016년 처음 주요 식품 (Key Foods)을 선정할 때 2013-2014년의 제6기 국민건강영양조사에서 제공하고 있는 영양소 중 수분과 일부 결측값이 있는 세부 지방산 프로파일을 제외한 에너지, 탄수화물, 단백질, 지방, 식이섬유, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민A, 베타카로틴, 레티놀, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C의 17종을 주요 영양소로 활용하였다 [20]. 본 연구에서는 2016년의 주요 영양소와 함께 제7기 국민건강영양조사에서 과잉섭취 시 건강에 영향을 많이 미칠 것으로 사료되어 새로 공개된 콜레스테롤과 당류를 주요 영양소

에 포함하였다 [14]. 한편, 2016년도에 사용한 주요 영양소 중 비타민 A, 베타카로틴, 레티놀은 같은 영양소에 여러 번 가중치가 부여되므로 2020년에는 비타민 A만 주요 영양소로 사용하여 사용한 주요 영양소의 총 숫자는 2016년과 마찬가지로 17종이었다.

주요 식품 (Key Foods) 선정방법은 미국에서 처음 개발되었지만 나라에 따라 약간씩 변형해서 사용하고 있다 [12,13]. 미국에서 주요 식품 선정기준으로 사용하고 있는 영양소 누적섭취 기여도는 75%인데, 이를 통해 선정된 미국의 주요 식품 건수는 발표연도에 따라 454-666건이고, 주요 식품을 통한 평균 영양소 누적섭취기여도가 90% 이상이 되도록 관리하고 있다 [8-11].

스웨덴의 경우 2015년에 처음 주요 식품을 선정했는데, 우선 전체적인 주요 영양성분으로 29개의 영양소를 정하고, 식품을 섭취하는 방법에 따라 18개 식품군으로 분류한 후, 각 식품군별로 스웨덴 성인에서 5% 이상의 섭취기여도를 보이는 영양소를 해당 식품군의 주요 영양소로 다시 정하고 있다 [12]. 이 방법은 식품군별로 주요 영양소를 다르게 선정하므로, 특정 식품군에만 많이 들어있는 영양소를 가진 품목도 주요 식품으로 선정될 수 있다는 장점이 있다.

호주/뉴질랜드 식품기준위원회도 미국 영양소 데이터랩의 주요 식품 선정방법을 변형해서 주요 식품을 선정하고 있다 [13]. 가장 최근인 2018-2019년도에는 2011-2012년도의 국가 영양과 신체활동 조사 (Australian Bureau of Statistics, 2015)자료와 호주/뉴질랜드 식품영양성분 데이터 (AUStralian Food and NUTrient Database, AUSNUT 2011-2013)로 특정 영양소 섭취에 가장 기여한 식품군 목록을 만들고, 여러가지 영양소 섭취에 기여를 많이 한 식품군들을 순서대로 나열하고, 이들 식품군 내에서 어떤 식품이 섭취량이나 시장 점유율이 높고, 최근의 영양성분 분석 데이터가 있는가를 고려해서 영양성분 분석이 필요한 식품군과 식품을 선별하는데 활용하고 있다 [19].

우리나라의 경우 2016년 처음 주요 식품 (Key Foods)을 제정했을 때에는 2013-2014년도의 국민건강영양조사에서 주요 영양소 중 하나 이상의 영양소의 누적섭취기여도가 85%이내에 포함되는 570품목을 선정하고, 이들 중 총 영양소 누적섭취기여도가 80% 이내에 포함되는 456종을 우선적으로 분석이 필요한 품목으로 선정하였다 [6]. 그러나, 이후 실제로 국가식품영양성분 데이터베이스 구축의 외식부분의 분석을 위해 검토된 품목은 영양소 누적섭취기여도 85%의 570품목 모두가 포함되었다. 따라서, 2020년도 주요 식품 (Key Foods)의 개정에서는 주요 영양소 (17종) 중 하나 이상의 영양소에서 누적섭취기여도가 85% 이내에 포함되는 728품목 모두를 주요 식품으로 선정하였다. 이들 주요 식품을 통한 개별 영양소의 누적섭취기여도는 평균 94.2% (92.4%-95.9%)이었다.

2020년에 선정된 주요 식품과 2016년도에 선정된 주요 식품을 비교하면, 85% 누적섭취기여도 기준으로 주요 식품에 포함된 식품 수가 25% 정도 증가하였는데, 이는 국민건강영양조사의 식품코드 (n_dcode)가 좀 더 세분화된 것과 최근 들어 다양한 종류의 새로운 식품 소비 증가 등이 영향을 미쳤을 것으로 사료된다 [14,20,21].

식품의 영양소 프로파일 분석에 얼마나 많은 식품을 포함할 것인가 하는 문제는 재정적인 지원 정도에 큰 영향을 받는다 [6,9,12,18]. 분석을 위해 선택되는 품목들은 연구 필요성에 따라 변화하는데, 일반적으로 주요 식품을 영양소의 총 기여도에 따라 4분위로 구분하여 총 영양

소 기여도의 25%를 차지하는 1분위 식품을 먼저 분석하고, 그 이후 2분위, 3분위 그리고 4분위의 순으로 분석하는 추세이다 [1,19].

주요 식품 (Key Foods)을 식품의 영양소 총 기여도에 따라 4분위로 구분할 경우, 4분위 중 1분위 품목들은 주로 그 나라에서 가장 많이 소비되는 기본 식품 (주식)으로 다양한 영양소에서 기여도가 높은 식품들이 포함된다. 미국의 경우 2011-2012 NHANES 자료를 통한 Key Foods 576품목에서 총 영양소 기여도의 25%를 차지하는 1분위에 속하는 식품의 수는 11품목이었는데, 달걀, 우유, 치즈, 당근, 햄버거빵, 아이스크림, 토티아 등이 포함되었다 [1,9]. 2분위에 속하는 식품들은 576개 중 40개로 기본 식품과 약간의 가공 식품이 포함되었고, 3, 4 분위는 각각 92개와 433개로 분위가 낮아질수록 좀 더 다양한 가공 식품들이 포함되었다.

본 연구에서 선정된 우리나라의 2020 주요 식품 (Key Foods) 728품목을 영양소 총 기여도에 따라 4분위로 분류하면, 총 영양소 기여도의 약 25%를 차지하는 1분위의 음식 건수는 10품목으로 Table 5의 상위 10위 식품이 이에 속하였다. 4분위 중 2, 3, 4분위에 속하는 식품 수는 각각 49건, 129건, 540건으로 미국과 마찬가지로 분위수가 낮아질수록 총 영양소 기여도가 낮은 많은 식품들이 포함됨을 확인할 수 있었다. 2020년도에 주요 식품 (Key Foods) 상위 10위에 포함된 품목은 잡곡밥, 쌀밥, 우유, 배추김치, 삼겹살구이, 사과, 달걀부침, 시리얼, 커피믹스, 고구마의 순으로, 우리의 주식인 밥류가 주요 식품의 1, 2위를 차지하였다. 2016년 [6]의 상위 10개 품목과 비교했을 때 달걀부침, 시리얼, 고구마가 새로이 상위 10위 품목으로 들어왔는데, 2020년도에 주요 영양소로 콜레스테롤과 당류가 추가되면서, 달걀부침의 경우 콜레스테롤에의 기여도 (1위, 10.12%)가 높고, 고구마의 경우 당류에의 기여도 (5위, 2.6%)가 높은 것이 영향을 준 것으로 사료된다. 2020년에 시리얼이 10위권 내로 들어온 것은 사람들의 식행동이 간편한 식품을 선호하는 경향을 반영하는 것으로 사료된다. 한편, 김구이와 시래기 된장국은 상위 10위 품목에서 빠졌는데, 이는 이들 품목이 베타카로틴의 주요 급원으로, 2020년부터 비타민 A의 수치는 레티놀활성당량을 사용하여 베타카로틴의 가중치가 감소한 것도 일부 영향을 준 것으로 사료된다.

요약

본 연구는 제7기 국민건강영양조사 (2016-2018) 자료를 활용하여 우리 국민의 영양과 건강에 중요한 영향을 미치는 영양성분 섭취량에 기여한 바가 높은 주요 식품 (Key Foods)으로 추출하고자 하였다. 주요 영양성분은 제7기 국민건강영양조사 (2016-2018) 자료에서 공개하는 영양소를 기준으로 건강과 밀접한 관련이 있는 17종의 영양소, 즉, 에너지, 탄수화물, 단백질, 지방, 식이섬유, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 콜레스테롤, 당류를 선정하였다. 주요 식품 (Key Foods)의 선정은 하나 이상의 주요 영양성분에서 누적섭취기여도 85%에 포함되는 음식코드와 총 영양소기여도 점수를 활용하였다. 주요 식품 (Key Foods) 추출을 위한 자료원은 제7기 국민건강영양조사 중 식품섭취조사 자료를 활용하였으며, 분석대상자 수는 21,271명, 이들이 섭취한 식품 수는 1,728종이었다. 영양소 누적섭취기여도 85%를 기준으로 추출한 주요 식품은 728품목으로 이들 식품을 통해 조사대상자의 영양소 섭취량의 94%가 설명되었다. 총 영양소섭취기여도 비율에 따라 상위 10위에 속하는 식품은 잡곡밥 (5.32%), 쌀밥 (4.23%), 우유 (3.3%), 배추김치 (2.82%), 삼겹살구이

(1.56%), 사과 (1.52%), 달걀후라이 (1.49%), 시리얼 (1.36%), 믹스커피 (1.21%), 고구마 (1.12%) 이었고, 이들 상위 10위에 해당하는 식품이 전체 영양소 기여도의 23.93%를 차지하였다. 결론적으로 2016–2018 국민건강영양조사의 음식코드를 사용하여 하나 이상의 주요 영양소에 서 영양소 섭취 기여도의 85% 이내에 포함되는 728종의 음식코드를 주요 식품으로 추출하였다. 본 연구결과 선정된 주요 식품 (Key Foods)은 국가영양성분 데이터베이스 구축과 개정을 위한 분석대상 식품 선정 시 우선적으로 분석이 필요한 식품으로 검토될 수 있고, 이들 식품의 분석을 통하여 국가 단위와 개인 단위의 식이섭취조사 자료 분석 시 필요한 최신의 맞춤형 식품영양정보를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- Haytowitz DB, Pehrsson PR. USDA's National Food and Nutrient Analysis Program (NFNAP) produces high-quality data for USDA food composition databases: two decades of collaboration. *Food Chem* 2018; 238(1): 134-138.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
- Greenfield H, Southgate DA. Food composition data: production, management and use. 2nd ed. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2003.
- Charrondiere UR, Rittenschober D, Nowak V, Stadlmayr B, Wijesinha-Bettoni R, Haytowitz D. Improving food composition data quality: three new FAO/INFOODS guidelines on conversions, data evaluation and food matching. *Food Chem* 2016; 193: 75-81.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
- Haytowitz DB, Pehrsson PR, Smith J, Gebhardt SE, Matthews RH, Anderson BA. Key foods: setting priorities for nutrient analyses. *J Food Compos Anal* 1996; 9(4): 331-364.
[CROSSREF](#)
- Lee HS, Kim BH, Jang YA, Park SO, Oh CH, Kim JY, et al. Developing food list for risk assessment of contaminants in Korean foods. *Korean J Food Sci Technol* 2005; 37(4): 660-670.
- Shim JS, Lee JS, Kim KN, Lee HS, Kim HY, Chang MJ. Selection of key foods for the systematic management of a food and nutrient composition database. *Nutr Res Pract* 2017; 11(6): 500-506.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
- Haytowitz DB, Pehrsson PR, Holden JM. The identification of key foods for food composition research. *J Food Compos Anal* 2002; 15(2): 183-194.
[CROSSREF](#)
- Hepburn FN. Food consumption/composition interrelationships: administrative report No. 382. Hyattsville (MD): Health and Nutrition Information Service; 1987.
- Haytowitz DB, Pehrsson PR, Holden JM. Adapting methods for determining priorities for the analysis of foods in diverse populations. *J Food Compos Anal* 2000; 13(4): 425-433.
[CROSSREF](#)
- Haytowitz DB. Updating USDA's key foods list for what we eat in America, NHANES 2011-12. *Procedia Food Sci* 2015; 4: 71-78.
[CROSSREF](#)
- Haytowitz DB, Pehrsson PR, Holden JM. The national food and nutrient analysis program: a decade of progress. *J Food Compos Anal* 2008; 21(S1): S94-S102.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
- Lundberg-Hallén N, Öhrvik V. Key foods in Sweden: identifying high priority foods for future food composition analysis. *J Food Compos Anal* 2015; 37: 51-57.
[CROSSREF](#)
- Cunningham J, Tompsett S, Abbey J, Sobolewski RD, Mackerras D. Food composition-essential data in epidemiological studies of food and health. *Australas Epidemiol* 2010; 17: 32-34.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016–2018). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020.
- Kweon S, Kim Y, Jang MJ, Kim Y, Kim K, Choi S, et al. Data resource profile: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Int J Epidemiol* 2014; 43(1): 69-77.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

16. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Guidebook for nutrition survey: the seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016–2018). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2018.
17. Choi JS. Food nutrition information, where can we get sources of nutrition information in food? J Korean Diabetes 2011; 12(3): 163-166.
CROSSREF
18. Lee HS, Chang MJ, Kim HY, Shim JS, Lee JS, Kim KN. Survey on utilization and demand for national food composition database. J Nutr Health 2018; 51(2): 186-198.
CROSSREF
19. Food Standards Australia New Zealand. 2018–19 Key Foods Analytic Program [Internet]. Canberra: Food Standards Australia New Zealand; 2020 [cited 2020 Sep 10]. Available from: <https://www.foodstandards.gov.au/science/monitoringnutrients/Pages/2018-19-Key-foods-analytical-program.aspx>.
20. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013–2015). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2015.
21. Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation. FIS (Food Information Statistics System) [Internet]. Naju: Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation; 2019 [cited 2020 Mar 10]. Available from: <https://www.atfis.or.kr/sales/M002020000/search.do>.