pISSN 1229-1153 / eISSN 2465-9223 *J. Food Hyg. Saf.*
Vol. 34, No. 3, pp. 251~262 (2019)
https://doi.org/10.13103/JFHS.2019.34.3.251

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

식품섭취량을 활용한 우리나라 식이 패턴 분석 - 김치류 및 주류 중심으로

김수환 · 최장덕 · 김신희 · 이준구 · 권유진 · 신춘식 · 신민수 · 천소영 · 강길진*
식품의약품안전처 식품의약품안전평가원 식품위해평가부 오염물질과

Analysis of Korean Dietary Patterns using Food Intake Data – Focusing on Kimchi and Alcoholic Beverages

Soo-Hwaun Kim, Jang-Duck Choi, Sheen-Hee Kim, Joon-Goo Lee, Yu-Jihn Kwon, Choonshik Shin, Min-Su Shin, So-Young Chun, Gil-Jin Kang*
Food Contaminants Division, Food Safety Evaluation Department, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, Cheongju, Korea
(Received March 4, 2019/Revised March 22, 2019/Accepted May 8, 2019)

ABSTRACT - In this study, we analyzed Korean dietary habits with food intake data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) and the Korea Centers for Disease Control and Prevention and we proposed a set of management guidelines for future Korean dietary habits. A total of 839 food items (1,419 foods) were analyzed according to the food catagories in 『Food Code』, which is the representative food classification system in Korea. The average total daily food intake was 1,585.77 g/day, with raw and processed foods accounting for 858.96 g/day and 726.81 g/day, respectively. Cereal grains contributed to the highest proportion of the food intake. Over 90% of subjects consumed cereal grains (99.09%) and root and tuber vegetables (95.80%) among the top 15 consumed food groups. According to the analysis by item, rice, Korean cabbage kimchi, apple, radish, egg, chili pepper, onion, wheat, soybean curds, potato, cucumber and pork were major (at least 1% of the average daily intake, 158.6 g/day) and frequently (eaten by more than 25% of subjects, 5,168 persons) consumed food items, and Korean spices were at the top of this list. In the case of kimchi, the proportion of intake of Korean cabbage kimchi (64.89 g/day) was the highest. In the case of alcoholic beverages, intake was highest by order of beer (63.53 g/day), soju (39.11 g/day) and makgeolli (19.70 g/day), and intake frequency was high in order of soju (11.3%), beer (7.2%), and sake (6.6%). Analysis results by seasonal intake trends showed that cereal grains have steadily decreased and beverages have slightly risen. In the case of alcoholic beverage consumption frequency, some kinds of makgeolli, wine, sake, and black raspberry wine have decreased gradually year by year. The consumption trend for kimchi has been gradually decreasing as well.

Key words : Food intake, Nutrition survey, Food code, Trend of food intake

현대인들의 건강한 삶에 대한 관심이 높아지면서, 식습관에 대한 중요성이 점점 커지고 있다. 건강한 삶에 영향을 미치는 원인에는 여러 가지가 있겠지만, 직접적인 영향을 미치는 것은 식품 등의 섭취라고 볼 수 있다. 시대적 경향에 따라 식품 등의 섭취 패턴이 조금씩 변화하고 있고, 서구화된 식습관에 따른 새로운 종류의 식품 유입 등이 계속 발생한다. 따라서 현 시기에 맞는 한국인의 식품 섭취 패턴의 분석에 대한 필요성이 점점 커지고 있다. 독일에서는 미국의 NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) 자료를 활용하여, 미국 내 어린이들의 음료 소비경향을 분석하였는데, 음료류에 대한 섭취 집단별 소비 패턴을 다양하게 비교하였다[1]. 다른 연구에서는 오트밀과 관련된 쿠키만을 선별해서 연령대 및 시간대별 섭취량과, 칼로리 및 섭취빈도 등을 분석한 연구결과도 있다[2]. 식품섭취량이 활용되는 분야는 섭취패턴 분석에만 국한되지 않고, 노출평가시에 인체노출에 대한 중요한 변수로 활용되기도 한다. 위해평가는 위험성확

*Correspondence to: Gil-Jin Kang, Food Contaminants Division, Food Safety Evaluation Department, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, Osong Health Technology Administration Complex, 187 Osongsaengmyeong2(i)-ro, Osong-eup, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, 28159, Korea
Tel : 82-43-719-4251, Fax : 82-43-719-4250
E-mail : gjgang@korea.kr

인, 위험성결정, 노출평가, 위해도결정의 과정으로 구체화하여 수행되며[3], 평가의 과정 중 노출평가에 있어 중요한 요소가 식품섭취량 결과이다. 또한 FAO/WHO에서 제시한 인체노출평가(dietary exposure assessment)의 방법론에 의하면, 오염물질의 농도, 대상식품의 섭취량, 노출대상자의 체중을 통해 노출량을 산출한다[4]. Jang 등[5]의 연구에 의하면, 채소류는 농약을 사용해서 재배하는 경우가 대부분이며, 섭취에 따른 잔류농약의 노출평가를 실시하기 위해 섭취량 결과를 활용하였다. 호주에서의 식품 섭취로 인한 연령 집단별 PCBs 노출평가 연구에서도 마찬가지로 섭취량 결과를 활용해 인체노출량을 평가하였다[6]. 한편, 국내외 여러 기관에서 국민 식이습관 분석을 위한 자료 산출 및 연구들이 실시되고 있다. 독일에서는 NEMONIT (German National Nutrition Monitoring)을 통해 영양 및 식품섭취, 건강관련 정보를 확인할 수 있다[7]. 일본은 NHNSJ (National Health and Nutrition Survey, Japan)에서 식품섭취량, 영양섭취량 및 건강 조사 등에 대한 자료를 수집하고 있다[8]. 미국의 NHANES에서도 마찬가지로 식품섭취량 및 기타 자료에 대한 데이터를 제공하고 있다[9]. 국내에서는 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES)가 국민의 건강 및 영양상태를 파악하기 위해 “국민건강증진법”에 의거하여 1998년부터 실시되고 있다. 매년 192개 지역의 23가구를 확률표본으로 추출하여 만 1세 이상 가구원 약 1만명을 조사하고, 조사분야는 크게 검진조사, 건강설문조사, 영양조사로 분류된다. 이처럼 국내에서도 오랜 기간동안 체계적으로 국민 식이습관 검토를 위한 데이터를 생산하고 있으며, 본 연구에서는 식습관의 전반적 검토로부터, 일부 한국인의 특징적 식품섭취 경향을 분석하기 위해서 2013년에서 2015년까지의 국민건강영양조사 원시자료를 활용하였다. 한국인의 섭취량이 높은 식품인 김치 및 주류와 섭취빈도가 높은 식품인 양념류 등에 대한 섭취패턴을 분석하였다. 한국인의 식습관에 대한 체계적인 분석을 통해 영양적 및 위해관리 차원의 노출경향 추정시 활용이 가능하며, 궁극적으로 건강관리에 긍정적 효과를 가져올 것으로 기대한다.

Materials and Methods

분석대상 자료원 및 식품

국민건강영양조사는 조사 부문별로 건강설문조사, 영양조사, 검진조사로 구분할 수 있는데(Fig. 1), 본 연구는 영양조사를 실시한 6기 대상자(20,671명)를 분석에 포함시켰다. 년도별 대상인구수는 2013년 7,242명, 2014년 6,801명, 2015년 6,628명이었다. 일부 식품군별 섭취량 추이 비교의 경우(섭취 상위순위 식품군, 김치, 주류 등), 좀 더 장기간의 년도 흐름에 따른 경향검토를 위해 제5기(2010-2012년) 국민건강영양조사 자료도 함께 검토하였다.

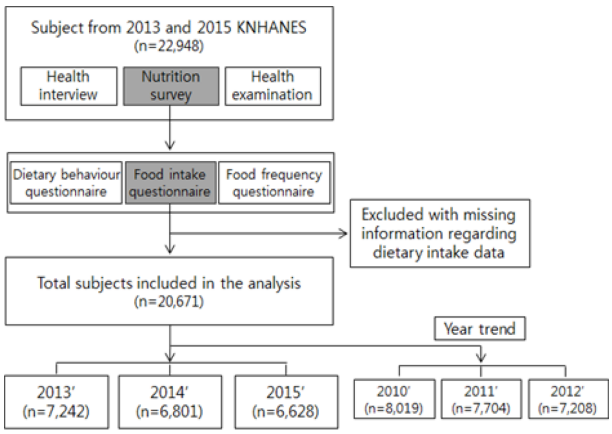

Fig. 1. Scope of data utilization.

식이조사방법

국민건강영양조사 자료의 식이에 대한 정보는 식생활조사, 식품섭취빈도조사, 식품섭취조사 자료가 있다. 이중 식품섭취조사는 개인별 24시간 회상에 의한 1일 식품섭취량이다. 식품섭취량 결과는 조사된 상태의 무게에 의한 식품섭취량(NF_INTK)과 수분함량이 다른 식품 간에 환산계수를 적용해서 보정해준 무게에 의한 식품섭취량(NF_INTK3), 두가지 결과값을 활용할 수 있다. 본 연구에서는 수분 함량에 대해 환산계수를 적용한 식품섭취량을 활용하였다.

섭취 식품 종류의 분류 방법

국내 식품분류 체계 중 하나인 식품공전을 반영하여 데이터를 정리하였다. 식품의약품안전처에서는 식품공전을 통해 국내에 주로 유통되는 식품품목에 대한 식품분류를 정하여 제시하고 있다[10]. 식품공전상에 식품원료로 정의하는 항목을 원재료 식품, 그 외 식품별 기준 및 규격 상에 정의하는 항목을 가공식품으로 분류해 나누었다. 각 분류의 세부 품목을 기반으로 하고, 동일 또는 유사한 품목의 국민건강영양조사 식품코드를 매칭하여 분류체계를 구축하였다. 국민건강영양조사 자료의 3가지 식품코드 중에서 본 연구에서는 가장 세분화되어 식품명이나, 제품명, 브랜드 등의 정보를 확인할 수 있는 1단계코드(N_FCODE)를 사용하였다. 모든 1단계코드(N_FCODE)를 식품공전의 품목분류에 맞추어 재분류하고, 분류된 각 식품품목별 섭취량을 산출하여 통합분석을 실시하였다. 식품 품목 및 분류 결과는 식약처의 식품섭취량 산출 및 오염도 모니터링 표준화 가이드라인[11] 자료를 참고하였고, 자세한 사항은 가이드라인을 통해 확인 가능하다.

식품 섭취량 및 섭취빈도 분석

한국인의 식품섭취 경향을 분석하기 위해 식품별 섭취량과 섭취빈도(실제 섭취자수의 비율)를 산출하였다. 주로

사용된 섭취량을 식품섭취량으로 정하였으며, 대상 식품에 대해 전체 대상자인 20,671명이 1일 평균 섭취한 양을 g/day로 환산해 제시한 값이다. 섭취자대상 식품섭취량은, 대상 식품에 대해 실제 섭취한 사람들에 대한 1일 평균 섭취량 값이다. 섭취빈도는 전체 대상자 20,671명 중에 해당식품을 섭취했다고 답변한 인원수의 비율(%)이다. 한국인의 섭취경향 분석 결과를 국외 섭취경향과 비교하기 위해 일부 식품군에 대해서는 대륙별로 섭취량 결과를 수집해 비교하였다.

자료분석 및 통계처리

본 연구의 식품섭취량 및 섭취빈도산출은 Statistical Analysis System (SAS Institute, Cary, NC, USA) version 9.4을 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사는 복합표본설계로 이루어져 있으며, 자료분석을 위하여 층화변수(KSTRATA), 집락변수(PSU)와 통합가중치를 고려하여 통계분석을 실시하였다. 결과산출은 원시자료 이용지침서에 안내된 내용을 적용해 산출하였다[12].

Results and Discussion

식품군별 섭취량 및 섭취빈도

조사 대상 식품을 각각 식품군별로 분류하고, 식품군별의 식품섭취량 및 섭취빈도를 분석하였다. 식품분류는 크게 원재료식품과 가공식품으로 나눌 수 있으며, 본 연구에서는 원재료 식품을 34개 분류, 가공식품을 63개 분류로 나누어 정리하였다(Table 1). 각 식품군별 식품섭취량 산출결과에 의하면, 곡류의 식품섭취량이 216.43 g/day로 가장 높은 비율을 차지했고, 그 다음 음료류, 주류, 유가공품, 김치류 등의 순으로 산출되었다. 섭취대상자 수를 통해 얼마나 높은 빈도로 대상 식품군을 섭취하는지 추정할 수 있었다. 각 식품군별 산출된 실제 섭취대상자수를 활용해서 섭취빈도(섭취자수 비율)를 분석하였다. 식품섭취량 상위 15위 식품군 중 조사대상자의 90%이상이 섭취하는 목록으로는 곡류(99.06%), 근채류(95.80%)로 나타났으며, 15위 이외의 품목 중에서는 장류가 91.25%였다. 한편 주류(24.64%), 유가공품(48.40%), 소스류(43.27%), 인과류(36.60%), 빵 또는 떡류(33.04%), 서류(39.22%)의 경우 식품섭취량 상위 15위 식품군에 포함되지만 섭취빈도는 50% 이하로 나타나는 품목들이다(Table 2). 각 식품군

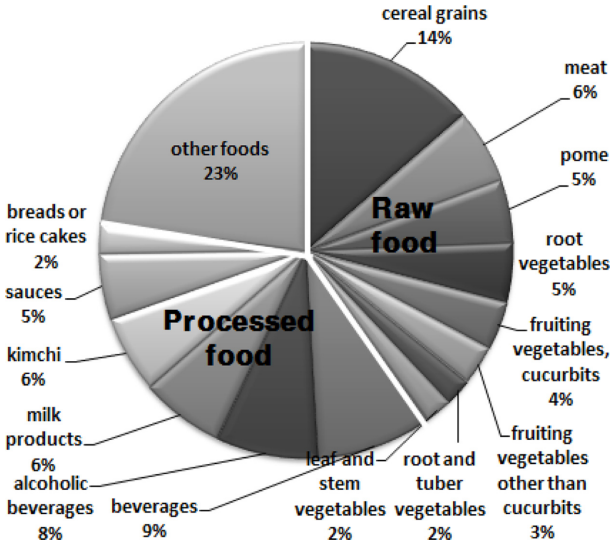

Fig. 2. Percentage of food intake by food group.

Table 1. Target food group according to food classification

Main category	No.	Subcategory
Raw material	34	Cereal grains, Tuberous and corm vegetables, Pulses, Peanut or nuts, Oilseeds, Seeds for beverage and sweets, Pome fruits, Citrus fruits, Stone fruits, Berries and other small fruits, Tropical fruits, Flowerhead brassicas, Leafy vegetables, Leaf and stem vegetables, Root and tuber vegetables, Fruiting vegetables, Cucurbits, Fruiting vegetables other than Cucurbits, Mushrooms, Spices, Algars, Other plants, Meat, Eggs, Freshwater fishes, Pelagic fishes, Marine fishes, Fish eggs, Seafood by products, Crustaceans, Mollusks, Echinoderms, Tunicates, Reptiles and amphibians, Other animals
Processed food	63	Confectioneries, Breads or Rice Cakes, Cocoa products or Chocolates, Jams, Sugars, Glucose, Fructose, Taffies, Sugar Syrups, Oligosaccharides, Processed Fish Meat Products, Soybean Curds or Muk, Edible Fats and Oils, Noodles, Teas, Beverages, Infant Formulas, Foods for Special Medical Purposes, Soy Sauces and Pastes, Vinegars, Sauces, Tomato Ketchup, Curries, Hot Pepper Powder or Shredded Hot Pepper, Spice Products, Complex Seasoning Foods, Dressing, Kimchi, Salted fish, Picked Food Products, Boiled Foods, Takju, Yakju, Sake, Beer, Fruit Wine, Soju, Whisky, Brandy, General Distilled Alcoholic Beverages, Liqueur, Other Alcoholic Beverages, Dried Fillet Products, Processed Peanut or Nut Products, Capsules, Starch Products, Processed Fruit/Vegetable Foods, Seasoned Laver, Fried food, Honeys, Vegetable cream, Processed corn for popcorn, Edible Salts, Wheat Flour Products, Parboiled Rice, Cereals, Ready-to-Eat/Convenience Foods, Royal Jellies, Non-standard general processed foods, Milk Products, Processed Meat Products and Packaged Meats, Egg Products, Other Processed Products

Table 2. Food intake and intake frequency of top 15 foods by food group

No	Main category	Subcategory	Average food intake-total (g/day)	Intake frequency (%)
1	Raw material	Cereal grains	216.43±123.58	99.06%
2	Processed food	Beverages	142.07±250.66	77.52%
3	Processed food	Alcoholic beverages	125.86±344.07	24.64%
4	Processed food	Milk products	103.87±169.37	48.40%
5	Processed food	Kimchi	96.70±114.53	84.86%
6	Raw material	Meat	92.00±129.46	71.79%
7	Processed food	Sauces	80.60±261.04	43.27%
8	Raw material	Pome	78.45±193.82	36.60%
9	Raw material	Root vegetables	73.19±95.46	95.80%
10	Raw material	Fruiting vegetables, cucurbits	60.07±159.71	57.73%
11	Raw material	Fruiting vegetables other than cucurbits	48.27±98.47	85.02%
12	Processed food	Breads or rice cakes	36.28±85.15	33.04%
13	Raw material	Root and tuber vegetables	33.93±104.33	39.22%
14	Raw material	Leaf and stem vegetables	33.93±53.34	88.77%
15	-	Other foods	364.13	-

Table 3. Comparison of domestic and overseas trends of food intake by food groups

Country		Year	Classification of food (g/day)			
			Cereal grains	Milk products	Meat	Breads
Asia	Korea (This study)	2013-2015	216	104	92	25
	Japan[1]	2016	-	150	75	-
	Vietnam[2]	2009	433	-	92	-
	China[3]	2008	548	-	55	-
	India[4]	2006	265	342	70	-
Europe	Germany (adolescence)[5]	2010	-	-	91	-
	England[6]	2009	129	246	101	107
	France (adolescence)[7]	2006-2007	23	236	84	56
	Italy[8]	2003	275	205	130	-
	Europe[9]	1992-1998	62	-	20	118
America	Brazil[10]	2002-2003	-	148	-	-
	Chile[11]	2001-2002	83	407	178	-

[1] Tomoaki[14], [2] Bui[15], [3] Xiaohua[16], [4] Navjot[17], [5] Lars[18], [6] Rose[19], [7] Sandrine[20], [8] Ginevra[21], [9] Dagrun[22], [10] Roseane[23], [11] Ociel[24]

별 식품섭취량 비율은 Fig. 2와 같다.

일부 식품군에 대해서 국가 및 대륙별로 문헌 수집을 통해 식품섭취량을 비교하였다(Table 3). 곡류 섭취량의 경우 아시아 지역이 다른 대륙에 비해 높은 식품섭취량으로 확인되었다. 특히 베트남(433 g/day) 및 중국(548 g/day)의 곡류 섭취량이 상당히 높았다. 유제품 섭취량의 경우 인도(342 g/day) 및 칠레(407 g/day)인이 높은 경향이었다. 육류는 아시아인에 비해 유럽 및 아메리카인의 섭취량이 높은 경향이었고, 특히 칠레는 178 g/day로 높았다. 빵류는 유럽 등 일부 지역의 주식에 해당하는 경우가 많기 때문에 해당 지역(영국, 프랑스, 유럽)의 인구가 기타 지역의 인구보다 높은 섭취량을 보인다.

Fig. 3에서 일부 상위 식품군의 년도별 식품섭취량 경향을 비교하였다. 곡류의 경우 년도별로 꾸준하게 감소하는 추세이고, 음료류의 경우 다소 증가하는 추세를 보이고 있다. 한편 유제품과 김치류의 경우도 감소하는 경향을 보인다.

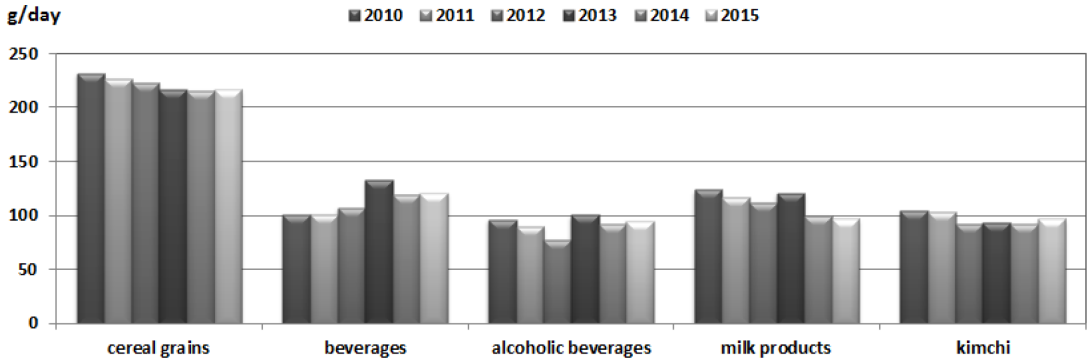

Fig. 3. Food intake trends of the top 5 food groups by year.

Table 4. Food intake and intake frequency of top 15 foods

No.	Main category	Food	Average food intake -total (g/day)	Intake frequency (%)
1	Raw material	Rice	181.91±110.71	97.4%
2	Processed food	Korean cabbage kimchi	64.89±84.70	75.3%
3	Processed food	Beer	63.53±248.95	7.2%
4	Processed food	Milk	52.38±127.29	22.5%
5	Raw material	Apple	48.59±136.62	25.7%
6	Raw material	Pork	39.83±78.91	26.5%
7	Processed food	Soju	39.11±126.87	11.3%
8	Processed food	Anchovy stock	37.04±125.44	19.7%
9	Raw material	Radish	29.29±68.88	50.5%
10	Processed food	Coke	29.04±103.69	7.3%
11	Raw material	Egg	28.87±44.09	55.7%
12	Raw material	Chili pepper	28.74±42.78	83.4%
13	Raw material	Onion	26.63±40.56	78.1%
14	Raw material	Chicken	22.49±76.38	15.7%
15	Raw material	Mandarin orange	22.32±89.46	14.4%

세부 식품별 섭취량 상위순위 식품

국민이 섭취하는 대상식품 중에서 섭취량 상위 15개 품목에 대한 식품섭취량 및 섭취빈도는 Table 4와 같다. 식품섭취량 상위 5순위의 식품 중에서 섭취빈도가 20% 이상인 품목은 쌀, 배추김치, 우유, 사과로 확인되었으며, 이를 한국인의 대표 식단이라고 볼 수 있다. 주요 다소비(1일 평균섭취량 1%이상 섭취, 158.6 g/day) 및 다빈도(1일 평균 국민 25% 이상 섭취, 5,168명) 품목은 쌀, 배추김치, 사과, 무, 달걀, 고추, 양파, 밀, 두부, 감자, 오이, 돼지고기로 나타났으며, 결과는 Table 4에서 확인 가능하다. 다른 연구결과에 의해서도 한국인의 대표적인 식단은 밥과 김치라고 제시되어 있다[24]. 밀, 두부, 감자, 오이의 경우 식품섭취량 상위 15위에는 해당되지 않았으나, 식품섭취량(섭취빈도)은 각각 21.26 g/day(36.8%), 17.10 g/day(39.2%), 17.29 g/day(32.0%), 16.53 g/day(32.4%)이다. 식품섭취량이

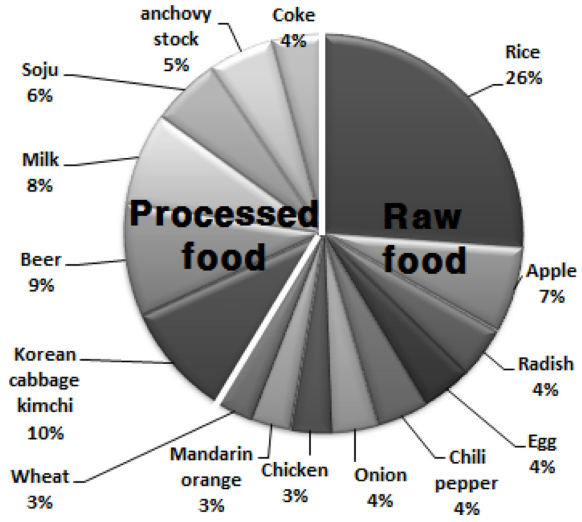

Fig. 4. Percentage of top 15 foods by food

매우 높은 수준은 아니지만, 섭취빈도가 다빈도의 범위에 해당되므로 또한 한국인이 자주 섭취하는 식단으로 간주할 수 있다.

Fig. 4는 식품섭취량 상위 15위 식품 품목들에 대한 섭취량 비율 그래프이다. 쌀(26%)이 전체 대상식품 중에서 가장 높은 비율을 차지하고, 두 번째로 높은 섭취량인 품목은 배추김치(10%)로 산출되었다. 가공식품에 비해 원재료 식품의 섭취량 비율이 다소 높았다. Fig. 4에 해당하는 대상 식품 목록의 전체 섭취량은 696.08 g/day 이고, 일일 총 식품섭취량(1,574.00 g/day)의 44.2% 에 해당한다. 원재료식품은 9개 품목이 포함되며, 410.09 g/day 이고, 원재료식품 전체 섭취량(814.63 g/day)의 50.3% 에 해당한다. 가공식품은 6개 품목이 포함되며, 285.99 g/day 이고, 원재료식품 전체 섭취량(759.38 g/day)의 37.7% 에 해당한다.

세부 식품별 섭취빈도 상위순위 식품

국민섭취 대상식품 목록을 섭취빈도 중심으로 분석하였다. 섭취빈도(전체 섭취자 중 대상식품 섭취자의 비율, %)가 높은 상위 30개 식품에 대해, 상위순위별로 나열하였다(Fig. 5). 섭취빈도별 상위순위 식품은 주로 양념으로 사용하는 품목(마늘, 대파, 고추, 간장, 소금, 양파, 깨, 참기름, 백설탕, 콩기름, 고추장, 후추, 조미료 등)들이 도출되었다. 이들 양념류에 해당하는 품목은 대부분 섭취빈도는

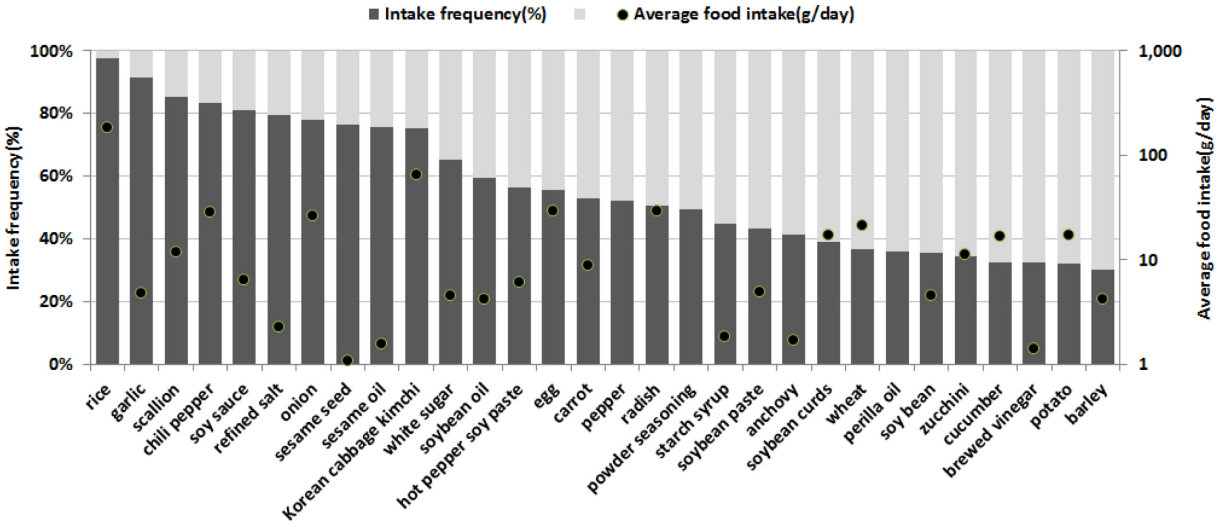

Fig. 5. Comparison of trends in food intake and frequency by daily intake frequency top-ranked foods.

Table 5. Food intake and intake frequency of Kimchi

No.	Food	Average food intake -total (g/day)	Intake frequency (%)
1	Korean cabbage Kimchi	64.89±84.70	75.3%
2	Diced radish Kimchi	7.83±25.98	14.4%
3	Chonggak Kimchi	4.72±27.68	7.8%
4	Young radish Kimchi	4.40±22.46	9.6%
5	Radish water kimchi	3.71±29.11	3.1%
6	Young radish water Kimchi	3.40±30.38	2.9%
7	Sliced radish&cabbage Kimchi	3.23±31.24	3.0%
8	Stuffed cucumber Kimchi	1.35±14.62	1.9%
9	Scallion Kimchi	1.24±8.61	3.5%
10	Mustard Kimchi	0.89±9.60	1.8%
11	White Kimchi	0.76±10.46	1.3%
12	Godeulppaegi Kimchi	0.24±3.65	0.8%
13	Rape leaf water Kimchi	0.01±1.55	0.0%
14	Rape leaf Kimchi	0.01±1.61	0.1%

높으나, 식품섭취량이 낮은 경향을 보이고 있다. Fig. 5에 의하면, 쌀 및 배추김치를 제외한 다빈도 섭취 상위식품 10위 목록이 모두 양념에 주로 쓰이는 품목들이다. 이는 한국인의 식습관(양념조리방법)에 기인한 섭취패턴에 의한 것으로 간주된다. 한식 양념에 주로 쓰이는 재료들은 고춧가루, 파, 마늘, 생강, 소금, 식초, 참기름, 간장, 고추장, 설탕, 깨소금, 후추, 된장, 물엿 등에 해당된다.

김치류의 세부종류별 섭취 경향

김치류 중 섭취량 비율은 배추김치(64.89 g/day)가 67%로 기여도가 가장 높게 나타났다. 그 외 김치류의 경우 깍두기, 총각김치, 열무김치 등의 순으로 섭취량이 높게 나타났으나, 섭취량 비율은 배추김치가 지배적이었다. 한편, 섭취빈도의 경우 배추김치가 75.3%로 마찬가지로 가장 높았으며, 그 외 깍두기(14.4%), 열무김치(9.6%), 총각김치(7.8%) 순이었고, 나머지는 5% 미만으로 산출되었다(Table 5).

Fig. 6A은 김치류에 대한 품목별 섭취량 경향을 비교한 그래프이다. 배추김치는 섭취량이 다른 김치류에 비해 상대적으로 높아서, 해당 그래프에서는 1/10로 섭취량 비율을 낮추어 표기하였다. 배추김치는 섭취량이 감소하다가 다시 증가하는 추세를 보이고 있다. 그 외 깍두기, 총각김치, 열무김치, 동치미김치 등 대부분의 김치들은 다소 섭취량이 감소하는 경향을 나타낸다. 한편 Fig. 6B의 그래프는 김치류의 섭취빈도 경향을 비교하였다. 마찬가지로 배추김치의 경우 다른 김치류에 비해 섭취빈도가 높아서 해당 그래프에서는 1/10로 섭취빈도 비율을 낮추어 표기하였다. 섭취빈도는 배추김치를 포함한 깍두기, 열무김치, 총각김치 등 대부분의 종류에서 점차 감소추세를 보이고 있다. 다만, 파김치, 열무물김치 등 일부 종류에서는 다소 증가추세로 나타났다.

주류의 세부종류별 섭취 경향

주류의 경우 맥주(63.53 g/day), 소주(39.11 g/day), 막걸리(19.70 g/day) 순으로 섭취량이 높았고, 섭취빈도는 소

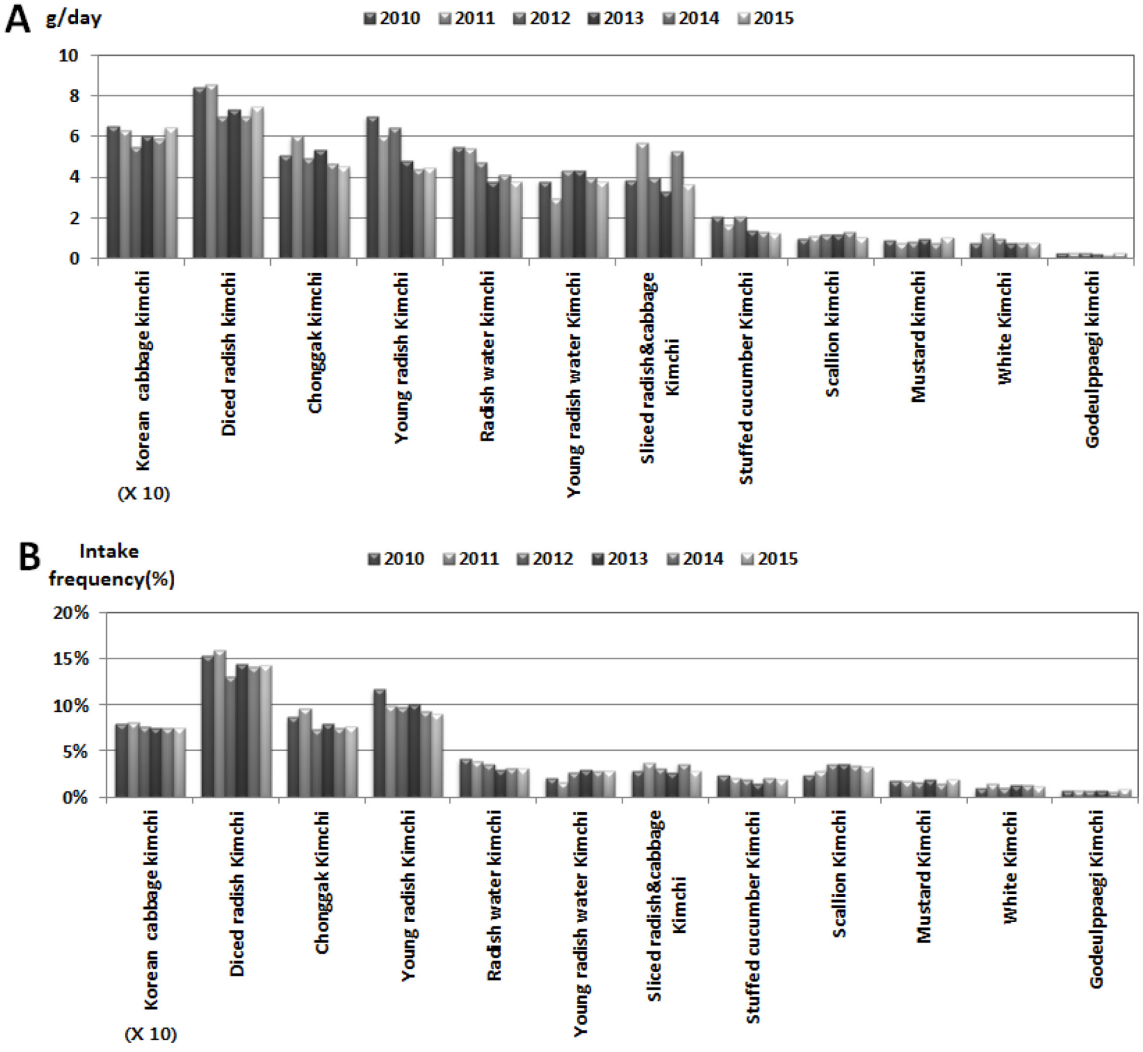

Fig. 6. Consumption tendency of kimchi by year (A: Food intake-total, B: Intake frequency).

Table 6. Food intake and intake frequency by characteristics of alcoholic beverages

No.	Food	Average food intake-total (g/day)	Intake frequency (%)	Average food intake-consumer(g/day)
1	Beer	63.53±248.95	7.2%	699.42±677.57
2	Soju	39.11±126.87	11.3%	297.49±283.23
3	Makgeolli	19.70±133.84	2.3%	761.42±576.98
4	Wine	1.06±16.59	1.8%	55.00±114.60
5	Sake	0.75±11.92	6.6%	11.05±45.59
6	Whiskey	0.38±11.07	0.2%	196.71±217.62
7	Black raspberry wine	0.26±8.52	0.2%	156.59±164.20
8	Plum wine	0.24±6.95	0.2%	130.19±117.71
9	Hanbangju	0.18±6.50	0.1%	154.13±149.25
10	Cocktail	0.17±7.62	0.0%	281.46±229.01
11	Kaoliangju	0.15±5.92	0.1%	136.06±171.25

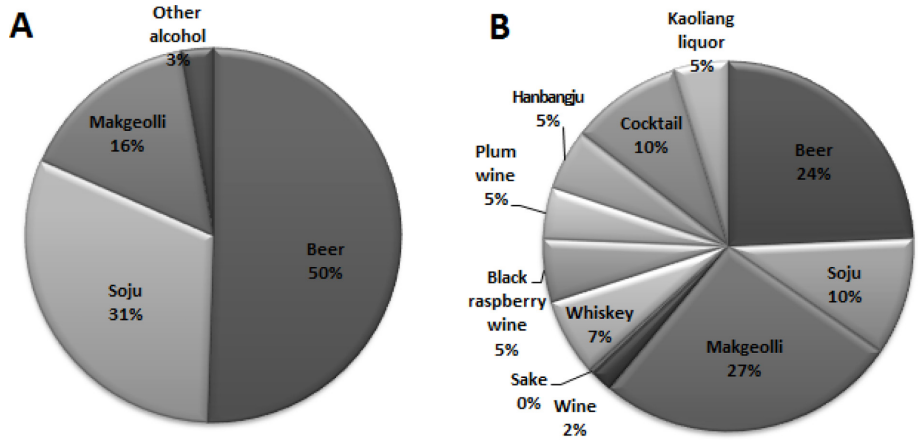

Fig. 7. Intake percentage of alcoholic beverages (A: Average food intake-total rate, B: Average food intake-consumer rate).

주(11.3%), 맥주(7.2%), 청주(6.6%) 등의 순으로 높게 산출되었다. Table 6은 주류 품목별 섭취량을 상위순위 순으로 정리한 표이다. 그 외 나머지 주류(보드카, 과일주, 도라지술 외 9종)은 섭취빈도가 0.05% 미만이고, 섭취량 합산이 전체 주류 섭취량의 0.5% 미만으로 산출되어 표에서는 제외하였다. 표기된 11종의 주류 전체 섭취량은 125.53 g/day로 전체 주류 섭취량의 99.7%이다. 한편 대표적으로 섭취량이 높은 주류는 맥주, 소주, 막걸리이며, 전체 주류 섭취량의 97%를 차지한다. 섭취빈도 결과를 통해 국민이 즐겨 마시는 주류는 소주, 맥주, 청주 순으로 도출되었으며, 섭취자를 대상으로 산출한 섭취자대상 식품섭취량 값에 의하면, 막걸리의 1인 섭취량이 가장 높게 나타났다. 주류의 경우는 종류에 따라 음용량의 편차가 큰 특성이 있어서, 섭취빈도와 섭취량의 경향이 다른 특징을 보인다.

Fig. 7은 주류에 대한 품목별 섭취량 비율 그래프이다. 전체섭취자 대상의 식품섭취량에 대한 비율과 섭취자대상 식품섭취량에 대한 비율을 각각 나타내고 있다. 전체섭취자 대상의 식품섭취량 비율은 맥주가 가장 높고, 맥주, 소주, 막걸리가 대부분의 비율을 차지했다. 섭취자대상 식품섭취량 비율은 막걸리가 가장 높게 나타났고, 맥주, 소주, 칵테일 순으로, 각 특성에 따라 주류 섭취량 순위 경향은 다른 패턴을 보였다. Fig. 8은 주류 섭취빈도 상위순위 품

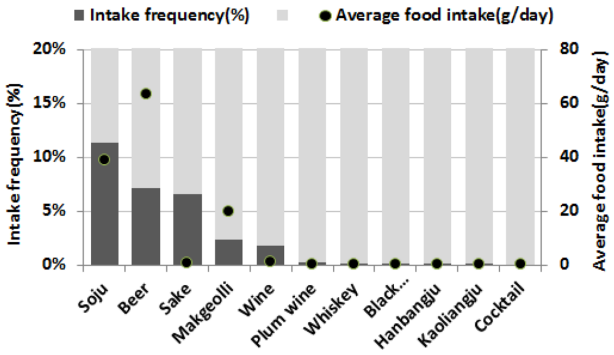

Fig. 8. Trends of food intake and frequency by high frequencies of alcoholic beverages consumption

Table 7. Domestic and overseas alcoholic beverages intake trends by year

Country	Year	Alcoholic beverages intake (g/day)
Korea (This study)	2013	100
	2014	92
	2015	95
Swiss[1]	1993-1999	15
	2000-2005	14
	2006-2012	12

[1] Pedro Marques-Vidal(2015)

목의 섭취량 및 빈도 경향을 나타낸 그래프이다.

국내의 주류 섭취 경향을 다른 국가와 비교해보면, 스위스의 주류 섭취량에 비해 국내 섭취량이 약 7배 수준으로 높았다(Table 7). 연도별 섭취량은 다소 감소하는 추세를 나타내고 있다. Fig. 9의 경우 주류 섭취량의 년도별 경향을 전체섭취자 대상의 식품섭취량, 섭취자대상 식품섭취량, 섭취빈도 순으로 도출한 그래프이다. 전체대상자 또는 실제섭취자 섭취량 모두 시기에 따른 특징적인 패턴은 보이지 않았다. 다만 전체대상자의 주류 섭취량과 실제섭취자의 주류 섭취량간의 경향에는 차이가 있는 것을 볼 수 있다. 주류 섭취빈도 경향의 경우, 막걸리, 와인, 청주, 복분자주에서 년도별로 점차 감소하고 있는 것으로 나

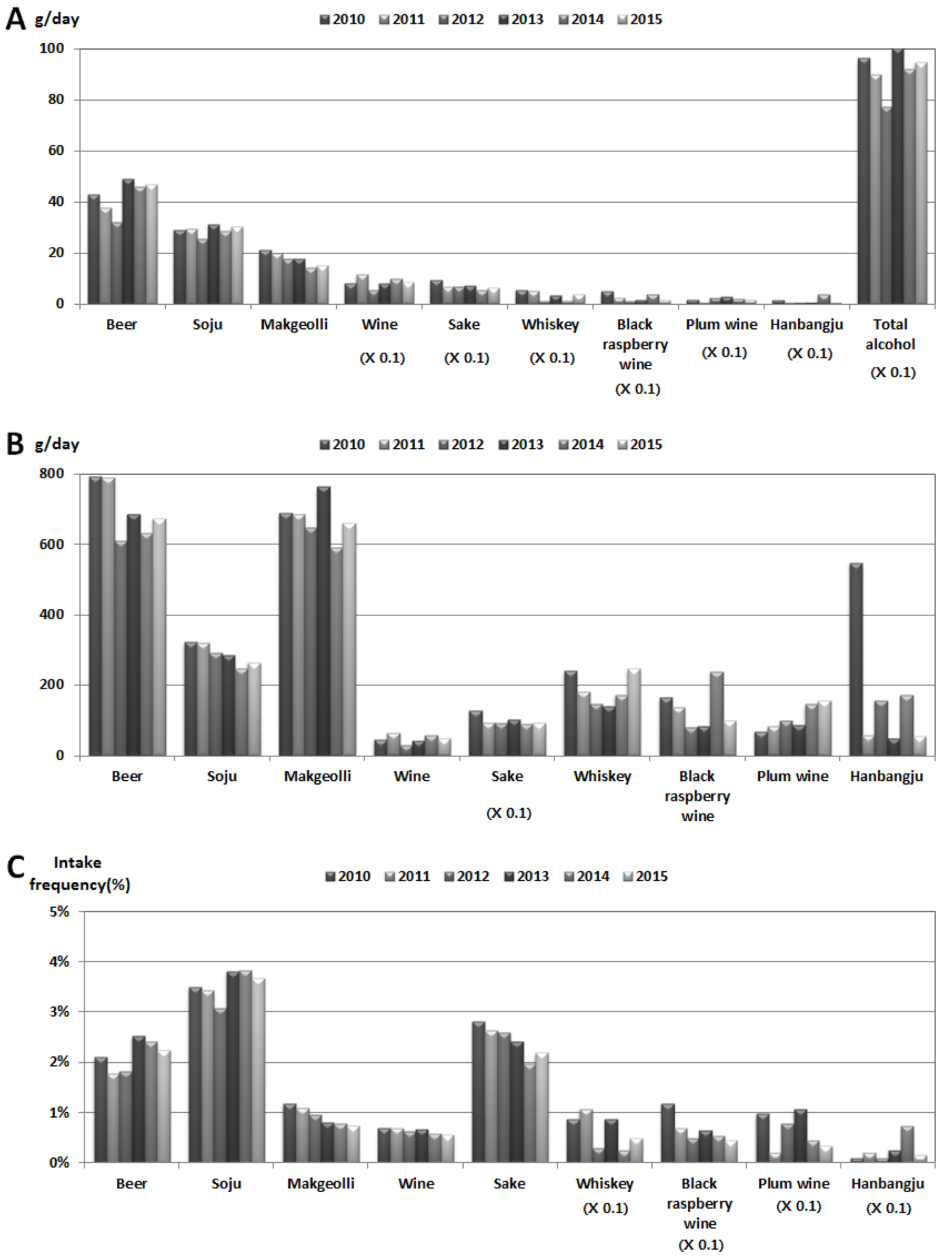

Fig. 9. Intake trends of alcoholic beverages by year (A: Food intake-total, B: Food intake-consumer, C: Intake frequency).

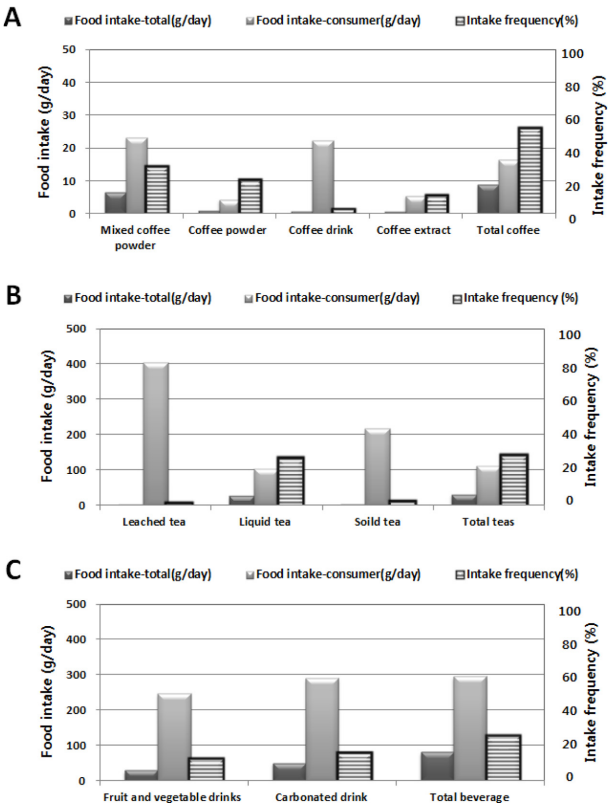

Fig. 10. Consumption trends of other foods (A: Coffee, B: Tea, C: Beverage).

타났다. 그리고 용량에 따른 섭취량 상위순위와는 다르게 소주가 가장 높은 빈도로 섭취되고, 그 외에 맥주, 청주 순으로 높았다.

기타 식품의 섭취 경향

기호식품이란 인체에 필요한 영양소가 들어있는 것은 아니지만, 독특한 맛이나 향기 때문에 섭취하는 식품으로 술, 청량음료, 차, 커피, 코코아, 사탕, 초콜릿, 과자 등이 해당된다. 이들 중 커피류, 다류, 음료류, 과자류, 초콜릿류, 캔디류에 대한 섭취 경향을 분석하였다.

커피류의 섭취빈도는 52%로 높은편이며, 특히 분말커피류의 섭취빈도가 높은 경향이었다. 한편, 커피류는 가공식품류 중에서 수분보정에 따른 편차가 큰 경향이 있어 섭취량과 섭취빈도는 다른 패턴을 보이고 있다. 다류의 섭취빈도는 27% 정도이며, 다류 세부 종류 중에 액상차의 섭취빈도가 높고, 침출차와 고형차의 경우 낮은 수준이었다. 음료류의 섭취빈도는 25% 정도이며, 이중 탄산음료류의 섭취빈도가 과채음료보다 더 높은 경향이다(Fig. 10). 그 외 식품류 중 과자류, 초콜릿류 및 캔디류의 섭취빈도는 약 10~20% 정도이며, 과자류, 초콜릿류, 캔디류 순으로 섭취빈도가 높은 경향을 보인다(Fig. 11). 전반적으로 기타 식품류의 섭취자대상 식품섭취량이 모두 높았으며,

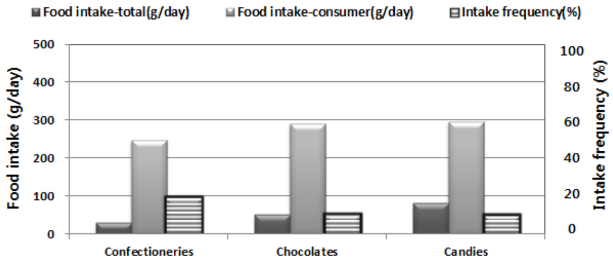

Fig. 11. Consumption trends of additional other foods.

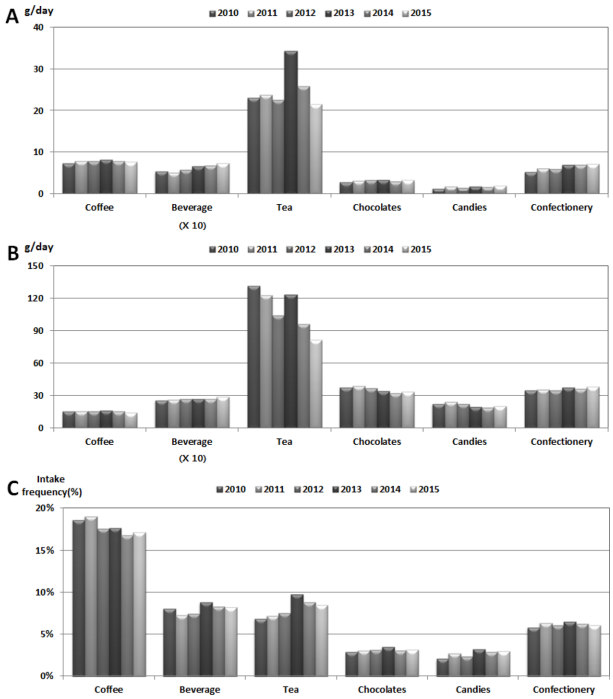

Fig. 12. Consumption trends of other foods by year (A: Food intake-total, B: Food intake-consumer, C: Consumer rate).

섭취빈도의 차이가 클수록 식품섭취량의 차이도 큰 경향이 있고, 섭취빈도가 낮은 경우 과대평가의 우려가 있어, 신뢰성에 영향이 있을 수 있다.

Fig. 12의 경우 기타 식품류의 시간별 섭취량 경향을 전체대상자에 대한 식품섭취량, 섭취자대상 식품섭취량, 섭취빈도 순으로 도출한 그래프이다. 전체대상자 또는 섭취자대상 식품섭취량 모두 시기에 따른 뚜렷한 특징은 없었지만, 음료류 및 과자류의 경우 다소 증가하고, 다류의 경우 감소하는 경향을 띄고 있다. 섭취빈도의 경우 커피류가 점차 감소하는 추세를 보인다(Fig. 12). 다른 식품의 경우 뚜렷한 특징을 보이지는 않았다.

다빈도 식품을 중심으로 자료를 검토한 결과, 다빈도(1일 평균 국민 25% 이상 섭취, 5,168명)로 소비되지만 미량섭취(1일 평균섭취량 1%미만 섭취)되는 품목에는 마늘, 대파, 간장, 소금, 깨, 참기름, 백설탕, 콩기름, 고추장, 당근,

후추, 조미료, 물엿, 된장, 멸치, 들기름, 대두, 애호박, 식초, 보리, 생강, 커피믹스분말, 콩나물로 나타났다. 대부분 양념에 쓰이는 재료이므로, 식습관에서 양념류 섭취에 대한 관리를 할 필요가 있다. 그 외 기타 특징으로 극단섭취식품의 관리를 위해 데이터를 검토해본 결과, 일일 식품섭취량의 10% 이상 섭취(다소비)되지만, 섭취빈도가 낮은(저빈도, 일일 평균 국민 10%미만 섭취) 품목에는 맥주, 콜라, 막걸리, 감, 수박, 고구마로 산출되었다. 다수가 섭취하는 품목은 아니지만, 섭취대상자의 경우 특이적으로 높게 섭취되는 품목이므로 주의가 필요하다. 본 연구데이터 분석을 통해 검토한 결과, 섭취량이 높은 식품과 섭취빈도가 높은 식품 모두 관리가 중요하지만, 각 특징별로 관리의 접근 방식은 달라질 필요가 있다. 일부 농산물 섭취로 인한 농약 노출과 관련된 Park(2014)의 연구결과에 의하면, 급성노출 결과는 가지, 토마토, 호박 오이, 고추 순으로 나타났고, 만성노출 결과에 의하면 고추, 호박, 토마토, 오이 등의 순으로 나타났다[13]. 다소비 식품의 경우 단기간에서의 섭취 용량과 관련이 높으므로, 식품의 오염도 관리 중심으로, 다빈도 식품의 경우 섭취 기간과 관련이 높으므로, 섭취로의 만성노출로 인한 체내 축적 중심으로 접근하는 것을 권장한다.

국문요약

본 연구에서는 식품섭취량 데이터를 활용하여, 한국인의 식습관을 분석하고 관리방향을 제안하였다. 국민건강영양조사의 원시자료를 활용하고, 국내 대표적 식품 분류체계인 식품공전을 반영해서 품목수 839개(세부품목수 1,419개)를 대상으로 실시하였다. 일일 총 식품섭취량은 1,585.77 g/day 이고, 그 중 원재료식품은 858.96 g/day(54.2%), 가공식품은 726.81 g/day(45.8%)로 산출되었다. 식품군별 식품섭취량은, 곡류가 가장 높은 비율을 차지했고, 식품섭취량 상위15위 식품군 중 90% 이상의 대상자가 섭취하는 목록으로는 곡류(99.06%), 근채류(95.80%)로 나타났다. 품목별 분석에 의하면 주요 다소비(일일식품섭취량 1%이상 섭취, 158.6 g/day) 및 다빈도(일일평균 국민 25% 이상 섭취, 5,168명) 품목은 쌀, 배추김치, 사과, 무, 달걀, 고추, 양파, 밀, 두부, 감자, 오이, 돼지고기로 산출되었다. 섭취빈도 중심의 상위순위 목록은 주로 한식양념 재료들이 포함되었다. 김치류는 배추김치(64.89 g/day)의 섭취량 비율이 67%로 가장 높게 나타났다. 주류의 경우 섭취량 및 섭취빈도 모두 상위 5위 안에 포함되어 있으며, 세부적인 섭취량은 맥주(63.53 g/day), 소주(39.11 g/day), 막걸리(19.70 g/day) 순으로 높았고, 섭취빈도는 소주(11.3%), 맥주(7.2%), 청주(6.6%) 순으로 높게 산출되었다. 2010년부터 2015년도 식품섭취량 추이에서 곡류는 꾸준하게 감소하고, 음료류는 다소 증가하는 추세였다. 주류의 섭취빈도에서는 일부 종류인 막걸리, 와인, 청주, 복분자주에서 년도별로 감소하는 경향이었고, 김치류도 감소하는 추세였다. 식품 섭취패턴은 체내노출과 직접적인 영향이 있으며, 식품섭취량이 높은 식품과 섭취빈도가 높은 식품 모두 관리가 중요하지만, 우리나라 섭취 특성을 고려하여 국내에 적합한 안전관리 방안 마련이 필요하다. 식품 섭취로 인한 유해오염물질의 노출량 관리를 위해서 다소비 식품은 섭취용량과 관련이 높으므로 식품의 오염도 관리 중심으로 다빈도 식품은 섭취기간과 관련이 높으므로 섭취시 장기노출로 인한 체내축적 중심으로 접근하는 것을 권장한다.

References

1. Grimes, C.A., Szymlek-Gay, E.A., Nicklas, T.A.: Beverage Consumption among U.S. Children Aged 0.24 Months: National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES). *Nutrients*, **9**, 264 (2017); doi:10.3390/nu9030264
2. Kathy, M., Shafagh, F., Marianne O'Shea. et al.: Assessment of Intakes and Patterns of Cooked Oatmeal Consumption in the U.S. Using Data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. *Nutrients*, **8**, 503 (2016); doi:10.3390/nu8080503
3. Codex Alimentarius Commission. Statement of Principle Relating to the Role of Food Safety Risk Assessment. 2007
4. FAO/WHO (1997) Food consumption and exposure assessment of chemicals. In Report of a FAO/WHO consultation.
5. Jang, M.R., Moon, H.K., Kim, T.R. et al.: Dietary Exposure Assessment by Ages due to Pesticide Residues in Vegetables. *Kor. j. pesti. sci.*, 2012.16.1.021
6. Daniela, M., Wolfgang, M., Michael, P. et al.: Dietary exposure to non-dioxin-like PCBs of different population groups in Austria. *Chemosphere,* **126**, 53-59 (2015)
7. Maria, G., Carolin, K., Thorsten, H. et al.: Trends in food consumption and nutrient intake in Germany between 2006 and 2012: results of the German National Nutrition Monitoring(NEMONIT). *Br. J. Nutri.*, **115**, 1498.1507 (2016)
8. Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan (2014) The National Health and Nutrition Survey in Japan, 2012
9. National Health and Nutrition Examination Survey Data. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention: Hyattsville, MD, USA, Available online: https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/Default.aspx
10. Ministry of Food and Drug Safety. *Food Code*, **3**(2016-153) (2017)
11. Ministry of Food and Drug Safety. Guidelines for the Standardization of Food intake calculation and Pollution monitoring. 2018
12. The Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey – Guidelines for using raw materials (KNHANES VII-1), 2016, Korea Centers for Disease Control and Prevention
13. Park, B.J., Gil, K.H., Son, K.A., et al.: Acute and chronic

exposure assessment of organophosphate pesticides through the consumption of fruit vegetables. *Kor. J. Pesti. Sci.,* **18**(2), 06, 95-103 (2014).
14. Tomoaki, T., Rieko, M., Toshihiko, Y. et al.: Dietary intake of dioxins in Japan in 2016 with time trends since 1998. *Food Add. & Contam.: Part A*, **35**(8), 1553-1564 (2018)
15. Bui, T., Le, D., Do, H.. et al.: Dietary exposure to aflatoxin B1, ochratoxin A and fuminisins of adults in Lao Cai province, Viet Nam: A total dietary study approach. *Food Chem. Toxicol.* **98,** 127e133 (2016)
16. Yu, X., Abler, D.: Matching food with mouths, A statistical explanation to the abnormal decline of per capita food consumption in rural China. *Food Policy* **63**, 36-43 (2016)
17. Kaur, N., Sangha. J.K.,: Assessment of Dietary Intake by Food Frequency Questionnaire in at Risk Coronary Heart Patients. *J. Human Ecol.*, **19**(2), 125-130 (2006)
18. Libuda, L., Alexy, U., Kersting, M. et al.: Time trends in dietary fat intake in a sample of German children and adolescents between 2000 and 2010: not quantity, but quality is the issue. *Br. J. Nutri.*, **111**, 141-150 (2014).
19. Rose, M., Baxter, M., Brereton, N. et al.: Dietary exposure to metals and other elements in the 2006 UK Total Diet Study and some trends over the last 30 years. *Food Addi. Contam.*, **27**(10), 1380-1404 (2010).
20. Sandrine, L., Carine, D., Ariane, D., et al.: Trends in food intake in French children from 1999 to 2007: results from the INCA (étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires) dietary surveys. *Br. J. Nutri.*, **103**, 585-601. (2010).
21. Ginevra L., Altero, A., Marsilio, C. et al.: Total-diet study: dietary intakes of macro elements and trace elements in Italy. *Br. J. Nutri.*, **90**, 1117-1121 (2003).
22. Dagrun, E., Dag, H., Lena, M. et al.: Dietary patterns and whole grain cereals in the Scandinavian countries. differences and similarities. The HELGA project. *Public Health Nutrition*: **18**(5), 905-915 (2014).
23. Avegliano, R., Maihara, V., Silva, F. et al.: A Brazilian Total Diet Study: Evaluation of essential elements. *J. Food Composit. and Analysis* **24**, 1009-1016 (2011).
24. Ociel, M., Jose, M., Macarena, A. et al.: Estimation of the dietary intake of cadmium, lead, mercury, and arsenic by the population of Santiago (Chile) using a Total Diet Study. *Food Chem. Toxicol.*, **43** 1647-1655 (2005).
25. Kim, J.S., Ahn, S.H., Son, S.M.: 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. *Kor. J. Commun. Nutr.,* **23**(6), 525-537 (2018)
26. Pedro, M., Eirini, R., Fred, P. et al.: Dietary Intake according to Gender and Education: A Twenty-Year Trend in a Swiss Adult Population. *Nutrients* 2015, 7, 9558.9572; doi:10.3390/nu7115481