

## 우리나라 성인의 한식 섭취율에 따른 다량영양소 및 항산화 비타민 섭취현황 : 2007~2012년 국민건강영양조사 자료를 이용하여\*

김성아<sup>1</sup> · 진신영<sup>2</sup> · 홍은주<sup>3</sup> · 정효지<sup>1,2†</sup>

서울대학교 보건대학원 보건학과,<sup>1</sup> 서울대학교 보건환경연구소,<sup>2</sup> 한양사이버대학교 경제금융학과<sup>3</sup>

### Estimated macronutrients and antioxidant vitamins intake according to Hansik consumption rate among Korean adults: Based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007~2012\*

Kim, Seong-Ah<sup>1</sup> · Jun, Shinyoung<sup>2</sup> · Hong, Eunju<sup>3</sup> · Joung, Hyojee<sup>1,2†</sup>

<sup>1</sup>Department of Public Health, Graduate School of Public Health, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

<sup>2</sup>Institute of Health and Environment, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

<sup>3</sup>Department of Economics and Finance, Hanyang Cyber University, Seoul 04763, Korea

#### ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this study was to estimate intakes of macronutrients and antioxidant vitamins according to the Hansik consumption rate among Korean adults. **Methods:** Using data from the 2007~2012 Korea National Health and Nutrition Examination Survey, a total of 33,069 subjects aged over 19 years old were included in this study. We estimated individual daily Hansik consumption rates and intakes of macronutrients and antioxidant vitamins, including vitamin A and its subgroup such as retinol,  $\alpha$ -carotene,  $\beta$ -carotene, and  $\beta$ -cryptoxanthin, vitamin C, and vitamin E, by linking food consumption data with the nutrient and antioxidant vitamin database of commonly consumed foods. **Results:** Around 75% of subjects consumed Hansik in over 75% of their daily total consumed food. The most frequently consumed Hansik was cabbage kimchi (1.57 times/day), followed by multigrain rice (0.86 times/day) and white rice (0.80 times/day). The household income level and education level was inversely associated with the Hansik consumption rate. There was a positive relationship between Hansik consumption rate and vitamin A,  $\beta$ -carotene,  $\beta$ -cryptoxanthin, and vitamin C intakes. On the other hand, Hansik consumption rate was inversely associated with energy and fat intake. **Conclusion:** The results of this study suggest that Hansik consumption could provide more antioxidant vitamins and less energy and fat. Thus, further research will be needed to analyze the association between Hansik and health effects.

**KEY WORDS:** Hansik, nutrients intake, antioxidant vitamins, KNHANES

## 서 론

우리 국민의 식생활이 서구화되면서 질병 양상의 변화에도 크게 영향을 주는 것으로 알려졌다.<sup>1</sup> 2012년 국민건강통계 결과에 의하면 동물성 식품의 섭취비율이 1970년대 중반까지 10% 미만이었던 것이 1990년대 들어 20% 이상으로 증가하여, 2012년도에는 20.6%에 이르렀고, 상대적으로 식물성 식품의 섭취비율은 감소하였다.<sup>2</sup> 쌀을 비롯

한 곡류군의 섭취량도 감소하고 있고 이에 따라 탄수화물로부터 얻는 에너지의 비율이 1970년에 80.8%였던 것이 2012년에는 64.9%로 감소하는 반면, 지방으로부터 얻는 에너지의 비율은 7.2%에서 20.4%로 급격히 증가하였다.<sup>2</sup> 이러한 식생활의 변화로 인해 한국인에서 비만, 고콜레스테롤혈증, 대사증후군 등의 만성질환 유병률이 증가하였고, 이는 사회경제적인 손실을 유발하고 있다.<sup>3</sup> 식생활과 관련된 건강문제가 심화되면서, 우리 전통 식

Received: August 26, 2016 / Revised: September 2, 2016 / Accepted: September 19, 2016

\*This work was carried out with the support of 'Research Program for Agricultural Science and Technology Development', National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration (Project No. PJ011637022016).

†To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-2-880-2781, e-mail: hjjoung@snu.ac.kr

© 2016 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.

생활이 현재 식생활보다 더 건강에 유익할 수 있다는 인식이 생겼고, 이에 따라 우리 한식의 우수성을 재평가하려는 움직임이 나타났다. 정부와 학계, 그리고 식품 산업계에서는 우리나라의 전통음식인 한식에 주목하고 그 우수성을 재조명하고자 노력하고 있다. 한식에 대한 정의는 문헌과 연구자에 따라 조금씩 차이가 있는데, 한국식품연구원은 한식 마케팅 모형 개발 연구를 통해 한식을 ‘한국에서 전통적으로 사용되어 온 식재료 및 그와 유사한 식재료를 사용하여 한국 고유의 조리방법 또는 그와 유사한 방법으로 만들어진 음식으로, 한국 민족의 역사적, 문화적 특성을 갖고 생활여건에 알맞게 창안되어 발전·계승되어 온 음식’으로 정의하였다.<sup>4</sup> 농촌진흥청이 발간한 『한식과 건강』에서는 한식을 ‘한민족이 수천 년간 먹어 온 고유한 음식이나 식사’로 정의하였다.<sup>5</sup> 간략하게는 ‘한국음식’의 줄임말로 한국에서 한국 사람들이 즐겨 먹는 음식으로 정의내릴 수 있고, 최근에는 전통 음식에서 더 나아가 20세기 이후 도시화와 산업화 과정에서 발달한 음식들, 그리고 외국의 음식이 한국에서 변형되어 독자적인 특성을 가지게 된 당면잡채, 양념치킨 등도 한식에 포함되어야 한다는 주장도 있다.<sup>6</sup>

쌀을 주식으로 하는 한식은 식물성 식품이 주를 이루고, 동물성 식품이 적절히 균형을 이루고 있다. 한식은 쌀, 콩, 채소, 버섯, 김치, 해조류 등을 많이 섭취하고, 우유·유제품, 육류, 지방, 기름, 설탕 등은 적게 섭취하며, 김치, 장류 등 발효식품을 다양하게 활용하는 특성이 있어서, 건강하고 우수한 식사로 인식되고 있다.<sup>7</sup> 한식과 건강과의 관련성에 대해서는 많은 연구가 있었으나, 대부분 관찰연구에 따른 결과이며, 그 결과는 긍정적 영향과 부정적 영향이 혼재하는 양상을 나타낸다. 2005년 국민건강영양조사 자료를 분석한 연구에 따르면, 밥과 김치를 많이 섭취하는 ‘한국 전통’ 식사패턴은 ‘육류 및 주류’ 식사패턴에 비해 고혈당 및 고중성지방혈증의 유병률이 유의하게 낮았다고 보고된 반면, 저 HDL 콜레스테롤혈증 유병률은 다른 식사패턴에 비해 높았다.<sup>8</sup> 또한 흰쌀과 김치를 주식으로 하는 식사 패턴이 다른 식사패턴에 비해 비만 유병률이 높다는 연구 결과도 있었다.<sup>9</sup> 한식은 채소류, 두류, 해조류 등 다양한 식물성 식품으로 구성된 부식을 밥과 함께 섭취할 수도 있지만, 짠맛이 강한 김치, 젓갈, 장아찌 등의 부식만으로 주식을 다량 섭취할 수 있다. 즉, 전자의 경우 밥과 함께 채소류, 두류, 어패류, 육류 등 다양한 식품군을 골고루 먹을 수 있어서 영양적으로 균형적인 식사를 할 수 있지만, 후자의 경우, 나트륨을 다량 섭취하게 될 위험이 높다.<sup>10</sup> 이와 같이 한식은 양면적인 모습을 보이므로, 우리나라 사람들은 실제로 한식을 얼마나 먹는지, 한식 섭취율에 따라 영양소 섭취량

에 차이가 있는지 확인할 필요성이 있다.

우리나라 사람들의 한식 섭취 수준에 대한 선행연구에 따르면, 식생활의 서구화에도 불구하고 우리나라 사람들은 여전히 한식을 주된 식사로서 많이 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 한국인의 한식 섭취 수준을 분석한 결과에 따르면, 우리 국민은 전체 식사에서 약 80.1%를 한식으로 섭취하고 있었고,<sup>7</sup> 한식 섭취율은 남녀 모두 연령에 따라서 차이를 보였는데, 65세 이상에서 한식 섭취율이 가장 높았다. 특히, 읍면 지역에 거주할수록, 가구 소득수준이 낮을수록 한식 섭취율이 높은 것으로 나타나, 사회경제적 지위에 따라 한식 섭취율의 차이가 있는 것으로 확인되었다.<sup>11</sup>

한편, 한식이 건강에 유익한 것으로 추정하는 이유 중에 하나는 채소류와 과일류를 많이 섭취한다는 특성이다. 채소와 과일에 풍부하게 포함되어 있는 비타민 A, C, E 등의 항산화 비타민은 체내 유리기 (free radicals)를 제거하는 항산화 작용을 통해 건강에 유익한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.<sup>12</sup> 항산화 비타민이 다량 함유된 식품의 섭취는 고혈압 위험과 체내 염증 수준을 반영하는 c-reactive protein (CRP) 농도가 증가할 위험을 낮추는 것으로 알려져 있고,<sup>13</sup> 과도한 활성산소 (reactive oxygen species, ROS)의 생성을 저해하여 과혈당증 (hyperglycemia)을 유발하는 산화적 스트레스의 중화제 역할을 함으로써 당뇨병의 관리에 있어서도 주요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다.<sup>12</sup> 한식을 구성하는 채소 및 과일류에 포함된 항산화 비타민의 종류와 함량은 매우 다양하므로, 한식 섭취에 따른 항산화 비타민의 섭취량도 다를 수 있다.

이에 본 연구에서는 우리나라 성인의 한식 섭취율에 따른 영양소 섭취실태를 파악하기 위해, 한식 데이터베이스와 영양소 데이터베이스를 국민건강영양조사 자료와 연계하여, 한식 섭취율에 따른 다량영양소 및 항산화 비타민과 식품군 섭취 특성을 파악하고자 하였다.

## 연구방법

### 연구 대상

본 연구는 제 4·5기 국민건강영양조사 (2007~2012) 자료를 이용하여 분석하였다.<sup>14-19</sup> 제 4·5기 국민건강영양조사에 참여한 19세 이상 성인 약 38,000명 중에서 식품섭취 조사와 설문조사를 완료한 대상자는 33,581명이었고, 그 중 일일 총 에너지 섭취량이 500 kcal 미만이거나, 5,000 kcal 이상인 대상자를 제외한 33,069명을 대상으로 선정하였다. 본 연구의 자료는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행된 연구에서 수집되었다 (승인번호: 2007-02CON-04-P, 2008-04EXP-01-C, 2009-01CON-03-

2C, 2010-02CON-21-C, 2011-02CON-06-C, 2012-01EXP-01-2C).

### 한식 데이터베이스를 활용한 대상자의 한식 섭취율 계산

본 연구에서는 연구진이 선행연구에서 구축한 한식 데이터베이스를 활용하여,<sup>11</sup> 대상자의 1일 한식 섭취율을 계산하였다. 한식 데이터베이스는 일반인<sup>20</sup>과 전문가<sup>21</sup>에게 한국인이 자주 섭취하는 상용식품을 대상으로 한식여부에 대한 인식도를 조사하고, 전문가 포커스 그룹의 검토 및 토의를 거쳐 한식/비한식 여부를 결정하여 데이터베이스화한 것이다. 본 연구에서는 선행연구에서 정의한 대로 '응답자의 절반 이상이 한식이라 응답한 음식 및 식품'을 한식으로 정의하였고, 2007~2012 국민건강영양조사에서 24시간 회상법으로 조사한 지난 1일 동안 섭취한 식품 및 음식에 대해 한식 데이터베이스를 적용하여 한식과 비한식 여부를 결정하였다. 대상자가 하루 동안 섭취한 총 음식의 가짓수 중에서 한식의 가짓수가 차지하는 비율을 한식 섭취율로 계산하였다.

### 한식 섭취율에 따른 4분위군의 일반적 특성, 영양소 섭취 양상 분석

한식 섭취율에 따라 대상자를 균등한 4분위군으로 나누어, 한식 섭취율이 가장 낮은 군을 Q1, 가장 높은 군을 Q4로 지정하였다. 4분위군에 따른 일반적 특성과 다량영양소 및 항산화 비타민 섭취량, 그리고 식품군 섭취량을 비교하였다. 일반적 특성은 사회인구학적 변수로서 성, 연령, 가구소득, 교육수준 변수를 사용하였고, 가구소득과 교육수준은 국민건강영양조사에서 조사된 4분위의 범주형 변수 값을 사용하였다. 가구소득은 월평균가구균등화소득(가구월소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$ )에 따라 성, 연령별로 4개군으로 등분하여 '하', '중하', '중상', '상'으로 분류하였고, 교육수준은 '초졸 이하', '중졸', '고졸', '대졸 이상'으로 대상자가 자가보고한 답변에 따라 분류하였다. 신체계측 변수는 체질량지수 (body mass index, BMI)와 비만 여부를 사용하였다. 아시아-태평양 지역의 비만 기준에 따라 BMI가 18.5 kg/m<sup>2</sup> 미만인 경우 저체중, 18.5 kg/m<sup>2</sup> 이상, 23 kg/m<sup>2</sup> 미만일 경우 정상, 23 kg/m<sup>2</sup> 이상, 25 kg/m<sup>2</sup> 미만일 경우 과체중, 25 kg/m<sup>2</sup> 이상일 경우 비만으로 분류하였다.<sup>22</sup> 성, 연령과 가구소득의 경우, 군별로 세분화하여 한식 섭취율에 따른 4분위군의 영양소 섭취양상에 대한 하위분석을 수행하였다. 가구소득과 교육수준에 따른 대상자의 분포가 서로 유사하므로, 가구소득과 교육수준 지표 중 가구소득 지표를 선정하여 한식 섭취율에 따른 4분위군의 영양소 섭취양상을 분석하였다. 영양소는 하루 동안 섭취한 에너지와 탄

수화물, 단백질, 지방의 섭취량 및 3대 영양소의 에너지 비율, 칼슘, 철, 나트륨 섭취량에 대해 분석하였다. 항산화 비타민은 본 연구진이 구축한 데이터베이스를 이용하여, 비타민 A, 레티놀,  $\alpha$ -카로틴,  $\beta$ -카로틴,  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C와 비타민 E 섭취량을 계산하였다.<sup>23</sup> 비타민 A는 동물성 식품에 존재하는 레티놀의 형태나 녹황색 채소 및 과일과 같은 식물성 식품에 주로 존재하는 비타민 A의 전구체인 카로티노이드의 형태로 섭취할 수 있는데, 체내에서 비타민 A로 전환되는 활성을 가진 카로티노이드는  $\alpha$ -카로틴,  $\beta$ -카로틴,  $\beta$ -크립토잔틴이다.<sup>24</sup> 비타민 A 섭취량은 종전의 기준인 레티놀 당량 (retinol equivalent, RE)과 2015년에 새로 제정된 한국인 영양소 섭취기준에서 사용한 레티놀 활성 당량 (retinol activity equivalent, RAE)으로 계산하였다.<sup>25</sup>

$$\begin{aligned} \mu\text{g RE} &= \mu\text{g retinol} + \mu\text{g } \beta\text{-carotene}/6 \\ &+ \mu\text{g } \alpha\text{-carotene}/12 + \mu\text{g } \beta\text{-cryptoxanthin}/12 \\ \mu\text{g RAE} &= \mu\text{g retinol} + \mu\text{g } \beta\text{-carotene}/12 \\ &+ \mu\text{g } \alpha\text{-carotene}/24 + \mu\text{g } \beta\text{-cryptoxanthin}/24 \end{aligned}$$

항산화 비타민은 섭취량을 g/day와 g/1,000 kcal/day로 함께 제시하였다. 식품군은 국민건강영양조사에서 제시하는 18개 식품군에 따라 각 식품군에 해당하는 총 식품의 중량을 계산하였다.

### 통계 처리

통계 처리는 SAS (Statistical Analysis System version 9.4, SAS Institute, Cary, NC) 프로그램을 이용하였다. 국민건강영양조사는 복합표본설계 (complex sampling design) 자료이므로, 층화변수 (kstrata), 집락변수 (조사구, psu), 가중치 (weight)를 사용하여 복합표본설계 방법에 따라 분석하였다.

대상자의 일반적 특성에서 범주형 변수는 n과 %를 제시하였고, chi-square test를 통해 분포의 차이를 확인하였으며, 연속형 변수의 경우, 평균과 표준오차를 PROC SURVEYMEANS를 통해 구하여 PROC SURVEYREG를 통해 군간 섭취량의 차이를 검정하였다. 모든 통계적 유의수준은  $\alpha = 0.05$ 를 기준으로 하였다.

## 결 과

대상자들이 섭취한 총 음식을 한식과 비한식으로 구분한 후, 대상자 1인당 1일 평균 섭취빈도가 높은 순으로 상위 20위에 해당하는 음식들을 Table 1에 제시하였다. 한식 중에서 대상자들의 평균 섭취빈도가 가장 높았던 음식은

**Table 1.** Most frequently consumed Hansik foods and non-Hansik foods of the study population

Hansik foods				Non-Hansik foods			
Rank	Food	Average frequency (times/person/day)	Intake rate, (n (%)) <sup>1)</sup>	Rank	Food	Average frequency (times/person/day)	Intake rate (n (%))
1	Cabbage kimchi	1.57	25,475 (77.0)	1	Instant coffee	0.92	18,476 (55.9)
2	Multigrain rice	0.86	14,935 (45.2)	2	Milk	0.19	5,475 (16.6)
3	White rice	0.80	15,529 (47.0)	3	Beer	0.08	2,280 (6.9)
4	Crisp laver	0.38	8,627 (26.1)	4	Ramyon	0.07	2,208 (6.7)
5	Doenjang stew	0.24	5,274 (15.9)	5	Danmuji	0.07	2,045 (6.2)
6	Young radish kimchi	0.20	3,921 (11.9)	6	Brewed coffee	0.07	1,649 (5.0)
7	Kkakdugi	0.20	4,616 (14.0)	7	Banana	0.05	1,463 (4.4)
8	Ssamjang	0.19	5,211 (15.8)	8	Yogurt (liquid)	0.05	1,342 (4.1)
9	Apple	0.18	5,181 (15.7)	9	Yoghurt (semisolid)	0.04	1,337 (4.0)
10	Lettuce	0.16	4,467 (13.5)	10	Coke	0.04	1,277 (3.9)
11	Bean sprouts	0.15	3,797 (11.5)	11	Snacks	0.04	1,278 (3.9)
12	Tangerine	0.14	3,741 (11.3)	12	Ice cream	0.04	1,135 (3.4)
13	Stir-fried anchovies	0.14	3,208 (9.7)	13	Candy	0.03	823 (2.5)
14	Green chilli pepper	0.14	3,626 (11.0)	14	Orange juice	0.03	902 (2.7)
15	Soju	0.13	3,515 (10.6)	15	Cabbage salad	0.03	903 (2.7)
16	Kimchi stew	0.12	2,891 (8.7)	16	Fried chicken	0.03	924 (2.8)
17	Seasoned spinach	0.12	2,787 (8.4)	17	Bread	0.03	885 (2.7)
18	Chonggak kimchi	0.11	2,287 (6.9)	18	Sprite	0.03	860 (2.6)
19	Rice with beans	0.10	1,775 (5.4)	19	Orange	0.03	777 (2.3)
20	Pickled perilla leaf, gomchwi, and bean leaves	0.10	2,292 (6.9)	20	Canned coffee	0.02	622 (1.9)

1) Intake rate was the proportion of subjects who consumed the food more than once a day.

\* All analysis accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

배추김치로, 대상자의 77%가 섭취하였고, 일평균 1.57회 섭취하고 있었다. 뒤를 이어 잡곡밥과 쌀밥 순으로 섭취빈도가 높았다. 반면, 비한식의 경우에는, 1위가 인스턴트 커피, 2, 3위가 우유와 맥주로, 음료류 및 주류가 상위를 차지하였다. 인스턴트 커피의 경우, 대상자의 55.9%가 섭취하고 있었으며, 인당 1일 평균 0.92회 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

전체 음식의 가짓수 중 한식에 해당하는 음식의 가짓수를 한식 섭취율로 계산하고, 이에 따라 대상자를 4분위로 나누었다. 4분위군의 일반적 특성을 Table 2에 제시하였다. 한식 섭취율이 가장 낮은 4분위군 (Q1)의 평균 한식 섭취율은 59.7%였고, 가장 높은 4분위군 (Q4)의 평균 한식 섭취율은 97.4%에 해당하였다. 한식 섭취율이 높은 군일수록 낮은 군에 비해 대상자의 평균 연령이 유의하게 높았고 ( $p < 0.0001$ ), 가구소득이 가장 낮은 1분위와 교육수준이 가장 낮은 1분위의 비율이 높았다 ( $p < 0.0001$ ).

한식 섭취율에 따른 4분위군의 영양소 섭취량을 살펴본 것, 한식 섭취율이 높은 군일수록 1일 평균 에너지 섭취량이 낮았고, 다량영양소 중에는 단백질과 지방의 평균 섭취량이 낮았다 ( $p$  for trend  $< 0.0001$ ) (Table 3). 3대 영양소의 에너지 비율을 비교하였을 때, 한식 섭취율이 높은 군

일수록 탄수화물의 에너지 비율은 증가한 반면, 지방의 에너지 비율은 유의하게 감소하였다 ( $p$  for trend  $< 0.0001$ ). 한식 섭취율이 높은 군일수록 칼슘 섭취량은 낮은 반면, 철의 섭취량은 높았다. 나트륨의 경우, Q4가 Q1에 비해서 낮았으나, 선형적으로 증가하거나, 감소하는 것은 아니었다. 항산화 비타민의 경우, 비타민 A를 레티놀 당량으로 계산하였을 때는 Q4가 Q1에 비해 섭취량이 높았으나, 레티놀 활성당량으로 계산하였을 때는 반대로 Q4의 비타민 A 섭취량이 Q1의 섭취량보다 적었다. 한식 섭취율이 높은 군일수록 레티놀의 섭취량은 낮았으나,  $\beta$ -카로틴과  $\beta$ -크립토잔틴의 섭취량은 높았다. 또한 비타민 C 섭취량은 한식 섭취율이 높은 군일수록 높았고, 비타민 E는 반대로 낮았다. 한편, 항산화 비타민 섭취량을 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 섭취량으로 환산하여 섭취양상을 살펴본 것, 비타민 A의 섭취량은 레티놀 당량과 레티놀 활성당량 모두에서 Q4의 섭취량이 Q1의 섭취량에 비해 많은 것을 확인할 수 있었다. 레티놀과  $\alpha$ -카로틴의 섭취량은 한식 섭취율과 음의 관계를 보였으나,  $\beta$ -카로틴과  $\beta$ -크립토잔틴은 한식 섭취율이 높은 군일수록 높았다. 또한 비타민 C 섭취량은 영양밀도로 환산하였을 때도 마찬가지로 한식 섭취율이 높은 군일수록 높은 반면, 비타민 E는 반대로 낮았다.

**Table 2.** General characteristics of the study population according to the Hansik consumption rate

	Quartiles of the Hansik consumption rate				p-value <sup>3)</sup>
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Hansik consumption rate (%), mean (range)	59.7 (0.074.3)	79.6 (75.0~84.4)	88.4 (84.6~92.3)	97.4 (92.5~100.0)	< 0.0001
Sex, n (%)					
Male	3,312 (40.1)	3,446 (42.4)	3,562 (41.5)	3,155 (38.9)	< 0.0001
Female	4,941 (59.9)	4,673 (57.6)	5,027 (58.5)	4,953 (61.1)	
Age (yr), mean ± SE	36.6 ± 0.2	44.1 ± 0.2	49.1 ± 0.3	54.2 ± 0.3	< 0.0001
Age (yr), n (%)					
19 ~ 29	2,122 (25.7)	883 (10.9)	545 (6.4)	316 (3.9)	
30 ~ 49	4,187 (50.7)	3,563 (43.9)	2,859 (33.3)	1,754 (21.6)	< 0.0001
50 ~ 64	1,242 (15.1)	2,149 (26.5)	2,725 (31.7)	2,614 (32.2)	
65 +	702 (8.5)	1,524 (18.8)	2,460 (28.6)	3,424 (42.2)	
Household income <sup>1,2)</sup> , n (%)					
Low	939 (11.6)	1,326 (16.7)	1,936 (23.0)	2,634 (33.3)	
Middle-low	1,957 (24.2)	1,993 (25.0)	2,225 (26.4)	2,084 (26.4)	< 0.0001
Middle-high	2,508 (31.0)	2,335 (29.3)	2,128 (25.2)	1,666 (21.1)	
High	2,697 (33.3)	2,304 (29.0)	2,143 (25.4)	1,524 (19.3)	
Education <sup>1)</sup> , n (%)					
≤ Elementary school	745 (9.9)	1,612 (21.6)	2,679 (33.5)	3,685 (49.3)	
Middle school	477 (6.3)	866 (11.6)	1,052 (13.2)	1,042 (14.0)	< 0.0001
High school	3,128 (41.6)	2,674 (35.8)	2,565 (32.1)	1,749 (23.4)	
≥ College	3,178 (42.2)	2,309 (31.0)	1,702 (21.3)	993 (13.3)	
BMI <sup>1)</sup> , mean ± SE	23.3 ± 0.1	23.7 ± 0.1	23.8 ± 0.1	23.8 ± 0.1	< 0.0001
Obesity <sup>1,4)</sup> , n (%)					
Underweight	511 (6.7)	328 (4.3)	297 (3.7)	320 (4.2)	
Normal	3,338 (43.8)	3,048 (40.1)	3,133 (38.6)	2,955 (38.8)	< 0.0001
Overweight	1,638 (21.5)	1,832 (24.1)	1,971 (24.3)	1,874 (24.6)	
Obese	2,131 (28.0)	2,388 (31.4)	2,717 (33.5)	2,475 (32.5)	

1) Number of missing values was 670, 2,613, and 2,113 for household income, education level, and BMI. 2) Household income level was divided equally among household income quartile groups based on the average monthly equalized household income (monthly household income/ $\sqrt{N}$  of the household member) according to the sex and age group. 3) P-values were from chi-square test for categorical variables and proc surveyreg for continuous variables. 4) 'Underweight' meant BMI (body mass index) < 18.5 kg/m<sup>2</sup>, 'Normal' meant 18.5 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 23 kg/m<sup>2</sup>, 'Overweight' meant 23 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>, and 'Obese' meant BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>.<sup>22</sup>

\*All analysis accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

Table 4~6는 성, 연령과 가구소득 수준에 따라 한식 섭취율이 가장 낮은 4분위군 Q1과 가장 높은 4분위군인 Q4의 영양소 섭취량을 비교한 것이다. 성별에 따라 Q1과 Q4의 영양소 섭취량을 비교한 결과, 남녀 모두에서 Q4가 Q1에 비해 단백질, 지방의 섭취량이 유의하게 적었으나, 탄수화물의 경우에는 여성에서는 Q4가 Q1에 비해 유의하게 섭취량이 많았던 반면 ( $p = 0.0047$ ), 남성에서는 Q4가 Q1에 비해 섭취량이 적었다 ( $p < 0.0001$ ) (Table 4). 3대 영양소의 에너지 비율로 살펴보았을 때, 남녀 모두에서 Q4는 Q1에 비해 탄수화물로부터의 에너지 비율이 높고, 지방으로부터의 에너지 비율은 낮았다 ( $p < 0.0001$ ). 남녀 모두에서 Q4가 Q1에 비해 비타민 A,  $\beta$ -카로틴,  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C 섭취량이 높았다 ( $p < 0.05$ ).

연령군에 따라 하위분석을 수행한 결과, 연령군이 높을

수록 Q1과 Q4의 한식 섭취율의 차이가 줄어드는 것으로 나타났다 (Table 5). 모든 연령군에서 Q4는 Q1에 비해 1일 평균 에너지 섭취량과 지방의 섭취량이 적은 것으로 나타났다. 탄수화물과 단백질의 경우, 연령군에 따라 양상이 다르게 나타났는데, 30~49세와 65세 이상 연령군에서는 Q4가 Q1에 비해 탄수화물과 단백질의 섭취가 적었고, 50~64세 연령군의 경우에는 탄수화물 섭취는 유의한 차이가 없었으나, 단백질은 Q4가 Q1에 비해 섭취량이 유의하게 적었다. 19~29세 군의 경우, 탄수화물과 단백질 섭취에는 구간 차이가 나타나지 않았다. 3대 영양소의 에너지 비율로 살펴보았을 때에는 모든 연령군에서 Q4는 Q1에 비해 탄수화물의 에너지 비율이 높고, 지방의 에너지 비율은 낮았다 ( $p < 0.0001$ ). 항산화 영양소를 1,000 kcal 당 섭취량으로 환산하여 살펴보았을 때, 65세 이상 연령군을 제외한 모든

**Table 3.** Nutrients intake according to the Hansik consumption rate

	Quartiles of the Hansik consumption rate				p for trend <sup>2,3)</sup>
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Hansik consumption rate (%), mean (range)	59.7 (0.0 ~ 74.3)	79.6 (75.0 ~ 84.4)	88.4 (84.6 ~ 92.3)	97.4 (92.5 ~ 100.0)	< 0.0001
Energy (kcal/day)	2,102.7 ± 12.3 <sup>1)</sup>	2,024.6 ± 11.5	1,925.9 ± 12.0	1,744.5 ± 11.6	< 0.0001
Carbohydrates (g/day)	314.0 ± 1.8	319.9 ± 1.8	315.7 ± 1.8	305.1 ± 2.0	0.2332
Protein (g/day)	75.4 ± 0.6	74.0 ± 0.6	70.2 ± 0.6	62.1 ± 0.6	< 0.0001
Fat (g/day)	53.0 ± 0.5	42.4 ± 0.4	34.9 ± 0.5	25.5 ± 0.4	< 0.0001
% Energy from carbohydrates (%)	61.2 ± 0.2	65.2 ± 0.2	67.9 ± 0.2	71.9 ± 0.2	< 0.0001
% Energy from protein (%)	14.3 ± 0.1	14.5 ± 0.1	14.4 ± 0.1	14.2 ± 0.1	< 0.0001
% Energy from fat (%)	22.2 ± 0.1	18.1 ± 0.1	15.5 ± 0.1	12.5 ± 0.1	< 0.0001
Calcium (mg/day)	514.9 ± 4.7	521.4 ± 4.8	505.4 ± 5.3	454.2 ± 5.7	< 0.0001
Iron (mg/day)	13.7 ± 0.2	15.0 ± 0.2	15.5 ± 0.2	15.2 ± 0.3	< 0.0001
Sodium (mg/day)	4,817.3 ± 38.8	5,193.7 ± 46.3	5,119.2 ± 47.6	4,792.2 ± 51.9	< 0.0001
Vitamin A (μg RE/day)	756.4 ± 11.7	806.8 ± 11.2	824.3 ± 15.1	772.1 ± 14.6	< 0.0001
Vitamin A (μg RAE/day)	452.7 ± 6.9	460.7 ± 6.6	460.7 ± 9.0	415.5 ± 7.7	< 0.0001
Retinol (μg/day)	149.0 ± 4.1	114.5 ± 3.8	97.1 ± 5.3	58.9 ± 3.0	< 0.0001
α-carotene (μg/day)	684.8 ± 16.2	530.1 ± 14.7	452.7 ± 17.1	376.6 ± 15.8	< 0.0001
β-carotene (μg/day)	3,090.8 ± 58.5	3,607.5 ± 55.7	3,821.1 ± 75.8	3,750.2 ± 79.0	< 0.0001
β-cryptoxanthin (μg/day)	406.8 ± 15.1	561.3 ± 22.8	631.2 ± 28.8	680.6 ± 38.6	< 0.0001
Vitamin C (mg/day)	92.9 ± 1.9	108.4 ± 2.4	112.9 ± 2.7	115.3 ± 3.4	< 0.0001
Vitamin E (mg α-TE/day)	7.4 ± 0.1	7.2 ± 0.1	6.9 ± 0.1	6.1 ± 0.1	0.0002
Nutrients density					
Vitamin A (μg RE/1,000 kcal/day)	364.9 ± 6.0	405.0 ± 5.2	435.6 ± 7.3	446.9 ± 7.9	< 0.0001
Vitamin A (μg RAE/1,000 kcal/day)	217.5 ± 3.2	230.0 ± 2.8	241.5 ± 4.0	239.1 ± 4.1	< 0.0001
Retinol (μg/1,000 kcal/day)	70.1 ± 1.5	55.0 ± 1.4	47.4 ± 2.0	31.3 ± 1.2	< 0.0001
α-carotene (μg/1,000 kcal/day)	325.9 ± 7.7	262.5 ± 7.7	232.4 ± 8.0	219.2 ± 9.1	< 0.0001
β-carotene (μg/1,000 kcal/day)	1,507.2 ± 32.9	1,830.2 ± 27.3	2,049.7 ± 39.1	2,200.6 ± 44.6	< 0.0001
β-cryptoxanthin (μg/1,000 kcal/day)	196.5 ± 7.2	277.2 ± 10.7	325.7 ± 14.7	366.9 ± 17.4	< 0.0001
Vitamin C (mg/1,000 kcal/day)	46.1 ± 1.0	55.3 ± 1.1	60.0 ± 1.4	64.9 ± 1.6	< 0.0001
Vitamin E (mg α-TE/1,000 kcal/day)	3.6 ± 0.0	3.6 ± 0.0	3.6 ± 0.0	3.5 ± 0.0	< 0.0001

1) Values are mean ± SE. 2) P-values were adjusted for sex, age and household income. 3) P-values were from generalized linear model analysis.

\*All nutrients were adjusted for total energy intakes except for carbohydrate, protein, and fat.

\*All analysis accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

**Table 4.** Nutrients intake of Q1 versus Q4 of Hansik consumption rate by sex

Hansik consumption rate	Sex = Male			Sex = Female		
	Q1	Q4	p-value <sup>2)3)</sup>	Q1	Q4	p-value <sup>2)3)</sup>
Hansik consumption rate (%), mean (range)	60.4 (0.0 ~ 74.3)	96.9 (92.1 ~ 100.0)	< 0.0001	58.9 (0.0 ~ 73.7)	97.6 (92.9 ~ 100.0)	< 0.0001
Energy intake (kcal/day)	2,463.0 ± 19.1 <sup>1)</sup>	2,024.2 ± 17.6	< 0.0001	1,746.6 ± 12.1	1,502.9 ± 11.0	< 0.0001
Carbohydrates (g/day)	357.9 ± 2.7	331.9 ± 2.9	< 0.0001	270.5 ± 2.0	281.6 ± 2.1	0.0047
Protein (g/day)	88.8 ± 1.0	73.6 ± 0.8	< 0.0001	62.1 ± 0.5	52.1 ± 0.5	0.0003
Fat (g/day)	61.8 ± 0.7	31.2 ± 0.6	< 0.0001	44.3 ± 0.5	20.6 ± 0.3	< 0.0001
% Energy from carbohydrates (%)	59.5 ± 0.3	67.6 ± 0.3	< 0.0001	62.8 ± 0.2	75.5 ± 0.2	< 0.0001
% Energy from protein (%)	14.3 ± 0.1	14.5 ± 0.1	< 0.0001	14.2 ± 0.1	13.8 ± 0.1	0.0003
% Energy from fat (%)	22.2 ± 0.2	13.0 ± 0.2	< 0.0001	22.3 ± 0.2	11.8 ± 0.2	< 0.0001
Calcium (mg/day)	566.7 ± 7.2	515.4 ± 7.9	0.0029	463.0 ± 5.5	400.5 ± 5.8	< 0.0001
Iron (mg/day)	15.9 ± 0.2	16.9 ± 0.3	0.0014	11.4 ± 0.2	13.7 ± 0.3	< 0.0001
Sodium (mg/day)	5,677.3 ± 60.3	5,648.3 ± 78.4	0.0506	3,967.7 ± 44.0	4,026.4 ± 52.5	< 0.0001
Vitamin A (μg RE/1,000 kcal/day)	341.6 ± 5.8	426.5 ± 9.7	< 0.0001	386.3 ± 8.9	462.1 ± 10.5	< 0.0001
Vitamin A (μg RAE/1,000 kcal/day)	204.5 ± 3.5	230.7 ± 5.1	< 0.0001	229.5 ± 4.6	245.2 ± 5.3	0.0431
Retinol (μg/1,000 kcal/day)	67.4 ± 2.1	34.8 ± 1.9	< 0.0001	72.7 ± 1.7	28.4 ± 1.3	< 0.0001
α-carotene (μg/1,000 kcal/day)	308.3 ± 10.1	207.4 ± 10.3	0.0003	343.3 ± 11.7	229.7 ± 12.9	0.0397
β-carotene (μg/1,000 kcal/day)	1,414.2 ± 29.2	2,090.6 ± 53.9	< 0.0001	1,591.1 ± 49.3	2,283.2 ± 59.1	< 0.0001
β-cryptoxanthin (μg/1,000 kcal/day)	153.8 ± 6.5	311.6 ± 19.4	< 0.0001	238.2 ± 12.0	408.5 ± 21.9	< 0.0001
Vitamin C (mg/1,000 kcal/day)	37.0 ± 0.9	55.6 ± 1.7	< 0.0001	54.8 ± 1.7	71.9 ± 2.1	< 0.0001
Vitamin E (mg α-TE/1,000 kcal/day)	3.4 ± 0.0	3.4 ± 0.1	0.0106	3.7 ± 0.0	3.6 ± 0.1	0.2190

1) Values are mean ± SE. 2) P-values were adjusted for age and household income. 3) P-values were from t-test.

\*All analysis accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

**Table 5.** Nutrients intake of Q1 versus Q4 of Hansik consumption rate by age group

Hansik consumption rate	19 ≤ Age ≤ 29			30 ≤ Age ≤ 49			50 ≤ Age ≤ 64			65 ≤ Age		
	Q1	Q4	P-value <sup>2,3)</sup>	Q1	Q4	P-value <sup>2,3)</sup>	Q1	Q4	P-value <sup>2,3)</sup>	Q1	Q4	P-value <sup>2,3)</sup>
Hansik consumption rate (%) mean (range)	41.7 (0.0 ~ 57.1)	90.5 (83.3 ~ 100.0)	<0.0001	57.5 (0.0 ~ 69.6)	94.2 (88.5 ~ 100.0)	<0.0001	69.7 (0.0 ~ 79.5)	98.2 (93.9 ~ 100.0)	<0.0001	74.8 (0.0 ~ 83.3)	100.0 (100.0 ~ 100.0)	<0.0001
Energy intake (kcal/day)	2,007.9 ± 33.3 <sup>1)</sup>	1,927.7 ± 33.3	0.0002	2,158.8 ± 19.8	1,906.7 ± 17.3	<0.0001	2,017.0 ± 23.2	1,838.1 ± 20.0	<0.0001	1,672.1 ± 17.6	1,411.6 ± 15.2	<0.0001
Carbohydrates (g/day)	286.1 ± 4.7	297.2 ± 5.1	0.9748	323.1 ± 2.8	311.7 ± 2.6	0.0097	327.8 ± 3.8	322.1 ± 3.3	0.7116	297.0 ± 3.2	269.7 ± 2.7	<0.0001
Protein (g/day)	70.4 ± 1.6	75.5 ± 1.5	0.3345	77.2 ± 0.9	71.8 ± 0.8	<0.0001	70.2 ± 1.0	65.6 ± 1.0	0.0242	53.7 ± 0.8	44.4 ± 0.7	<0.0001
Fat (g/day)	58.7 ± 1.3	42.3 ± 1.3	<0.0001	54.8 ± 0.7	34.0 ± 0.6	<0.0001	41.0 ± 0.7	25.4 ± 0.6	<0.0001	27.7 ± 0.6	14.1 ± 0.4	<0.0001
% Energy from carbohydrates (%)	58.0 ± 0.4	63.7 ± 0.6	<0.0001	61.1 ± 0.3	67.5 ± 0.3	<0.0001	66.5 ± 0.3	72.0 ± 0.4	<0.0001	72.2 ± 0.3	77.8 ± 0.3	<0.0001
% Energy from protein (%)	13.9 ± 0.2	15.8 ± 0.2	<0.0001	14.3 ± 0.1	15.0 ± 0.1	<0.0001	13.9 ± 0.1	14.1 ± 0.1	0.0086	12.7 ± 0.1	12.4 ± 0.1	0.6469
% Energy from fat (%)	25.9 ± 0.3	18.9 ± 0.4	<0.0001	22.4 ± 0.2	15.4 ± 0.2	<0.0001	17.8 ± 0.2	11.9 ± 0.2	<0.0001	14.4 ± 0.2	8.6 ± 0.2	<0.0001
Calcium (mg/day)	460.3 ± 11.8	464.6 ± 11.2	0.6622	529.4 ± 7.3	510.7 ± 9.5	0.3564	540.1 ± 9.0	488.4 ± 9.9	0.0016	419.5 ± 9.5	336.0 ± 8.5	<0.0001
Iron (mg/day)	11.4 ± 0.3	14.8 ± 0.4	<0.0001	14.2 ± 0.3	16.1 ± 0.3	<0.0001	14.4 ± 0.3	16.8 ± 0.4	<0.0001	11.7 ± 0.3	12.1 ± 0.5	0.0878
Sodium (mg/day)	4,119.0 ± 89.8	5,061.1 ± 116.2	<0.0001	5,056.5 ± 62.2	5,533.7 ± 76.6	<0.0001	4,759.0 ± 85.2	4,985.6 ± 96.9	0.0304	3,749.9 ± 71.4	3,495.6 ± 72.8	0.8947
Vitamin A (µg RE/1,000 kcal/day)	313.8 ± 10.0	411.2 ± 13.9	<0.0001	375.8 ± 6.8	462.8 ± 10.5	<0.0001	391.4 ± 9.7	454.0 ± 14.6	<0.0001	343.2 ± 11.1	419.7 ± 19.1	0.0014
Vitamin A (µg RAE/1,000 kcal/day)	196.4 ± 5.6	229.7 ± 7.3	<0.0001	223.1 ± 3.7	252.3 ± 5.4	<0.0001	226.4 ± 5.6	242.8 ± 7.6	0.0187	193.5 ± 6.2	217.8 ± 9.6	0.0681
Retinol (µg/1,000 kcal/day)	79.0 ± 2.8	48.1 ± 2.1	<0.0001	70.5 ± 2.0	41.8 ± 2.0	<0.0001	61.5 ± 3.2	31.5 ± 2.8	<0.0001	43.8 ± 2.6	16.0 ± 1.6	<0.0001
α-carotene (µg/1,000 kcal/day)	347.6 ± 24.3	310.8 ± 20.0	0.5218	368.5 ± 13.5	253.3 ± 11.1	<0.0001	242.9 ± 13.2	201.5 ± 17.2	0.2742	191.6 ± 18.7	171.0 ± 19.5	0.5748
β-carotene (µg/1,000 kcal/day)	1,166.2 ± 46.8	1,872.1 ± 74.2	<0.0001	1,550.7 ± 35.4	2,222.9 ± 59.6	<0.0001	1,715.4 ± 51.0	2,231.0 ± 83.0	<0.0001	1,585.3 ± 59.4	2,174.7 ± 110.5	<0.0001
β-cryptoxanthin (µg/1,000 kcal/day)	137.1 ± 12.1	301.5 ± 26.6	<0.0001	193.5 ± 9.3	352.8 ± 18.8	<0.0001	285.6 ± 19.5	406.3 ± 29.6	<0.0001	230.6 ± 19.5	323.9 ± 27.9	0.0015
Vitamin C (mg/1,000 kcal/day)	37.5 ± 1.6	55.5 ± 2.6	<0.0001	46.2 ± 1.2	65.3 ± 1.8	<0.0001	55.4 ± 1.9	72.3 ± 2.7	<0.0001	44.0 ± 1.6	51.5 ± 2.3	0.0038
Vitamin E (mg α-TE/1,000 kcal/day)	3.5 ± 0.1	3.8 ± 0.1	0.0019	3.6 ± 0.0	3.8 ± 0.1	0.0113	3.4 ± 0.1	3.5 ± 0.1	0.2112	2.9 ± 0.1	3.1 ± 0.1	0.4878

1) Values are mean ± SE. 2) P-values were adjusted for sex and household income. 3) P-values were from t-test.  
\* All analysis accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

**Table 6.** Nutrients intake of Q1 versus Q4 of Hansik consumption rate by household income level

Hansik consumption rate	Household income <sup>2)</sup> = very low			Household income = low			Household income = high			Household income = very high		
	Q1	Q4	P-value <sup>3,4)</sup>	Q1	Q4	P-value <sup>3,4)</sup>	Q1	Q4	P-value <sup>3,4)</sup>	Q1	Q4	P-value <sup>3,4)</sup>
Hansik consumption rate (%)	66.2	100.0	<0.0001	59.8	97.4	<0.0001	58.0	95.9	<0.0001	56.6	95.0	<0.0001
mean (range)	(0.0 ~ 80.0)	(100.0 ~ 100.0)		(0.0 ~ 74.2)	(92.9 ~ 100.0)		(0.0 ~ 72.0)	(90.6 ~ 100.0)		(0.0 ~ 70.8)	(90.0 ~ 100.0)	
Energy intake (kcal/day)	1,893.1 ± 28.4 <sup>1)</sup>	1,476.0 ± 20.8	<0.0001	2,067.5 ± 25.9	1,746.8 ± 20.7	<0.0001	2,135.7 ± 23.3	1,861.1 ± 21.8	<0.0001	2,152.3 ± 23.0	1,863.4 ± 21.9	<0.0001
Carbohydrates (g/day)	298.1 ± 3.8	275.8 ± 3.9	0.0436	309.2 ± 3.8	305.1 ± 3.5	0.1515	319.1 ± 3.4	314.9 ± 3.4	0.1366	318.0 ± 3.3	313.2 ± 3.7	0.0143
Protein (g/day)	63.8 ± 1.2	47.4 ± 1.0	<0.0001	73.5 ± 1.3	62.6 ± 0.9	0.0077	76.5 ± 1.1	68.6 ± 1.0	0.0174	77.7 ± 1.1	69.6 ± 0.9	<0.0001
Fat (g/day)	41.7 ± 1.2	15.9 ± 0.7	<0.0001	51.5 ± 0.9	25.3 ± 0.6	<0.0001	55.3 ± 0.9	30.5 ± 0.7	<0.0001	55.9 ± 0.9	31.3 ± 0.7	<0.0001
%Energy from carbohydrates (%)	65.3 ± 0.5	76.4 ± 0.5	<0.0001	61.3 ± 0.3	71.6 ± 0.4	<0.0001	61.0 ± 0.3	69.8 ± 0.4	<0.0001	60.4 ± 0.3	69.0 ± 0.3	<0.0001
%Energy from protein (%)	13.4 ± 0.1	12.8 ± 0.2	0.2493	14.0 ± 0.1	14.2 ± 0.1	<0.0001	14.3 ± 0.1	14.7 ± 0.1	<0.0001	14.4 ± 0.1	15.0 ± 0.1	<0.0001
%Energy from fat (%)	18.8 ± 0.3	9.0 ± 0.3	<0.0001	22.1 ± 0.2	12.5 ± 0.2	<0.0001	22.9 ± 0.2	13.9 ± 0.2	<0.0001	23.0 ± 0.2	14.6 ± 0.2	<0.0001
Calcium (mg/day)	442.1 ± 10.1	347.6 ± 9.7	<0.0001	500.1 ± 9.6	455.5 ± 9.1	0.0378	516.3 ± 8.6	498.5 ± 15.5	0.4567	539.2 ± 9.3	512.0 ± 10.6	0.0031
Iron (mg/day)	11.8 ± 0.3	12.1 ± 0.3	0.0688	13.2 ± 0.4	15.8 ± 0.8	0.0038	13.6 ± 0.3	15.9 ± 0.4	<0.0001	14.3 ± 0.3	16.8 ± 0.3	<0.0001
Sodium (mg/day)	4,369.6 ± 93.5	3,797.9 ± 91.7	0.6929	4,789.2 ± 78.8	4,879.7 ± 100.9	0.0018	4,931.7 ± 73.7	5,192.6 ± 104.5	0.0092	4,818.3 ± 74.9	5,214.9 ± 103.7	0.0015
Vitamin A (µg RE/1,000 kcal/day)	334.9 ± 11.4	418.3 ± 20.0	0.0024	334.9 ± 7.7	435.1 ± 14.4	<0.0001	354.2 ± 6.9	447.7 ± 14.6	<0.0001	389.6 ± 9.5	502.1 ± 15.7	<0.0001
Vitamin A (µg RAE/1,000 kcal/day)	194.5 ± 6.1	218.7 ± 10.0	0.0720	201.6 ± 4.2	231.9 ± 7.4	0.0005	212.8 ± 4.1	243.4 ± 7.7	0.0023	231.3 ± 5.3	270.7 ± 7.9	0.0016
Retinol (µg/1,000 kcal/day)	54.1 ± 2.4	19.1 ± 1.9	<0.0001	68.3 ± 2.2	28.7 ± 2.1	<0.0001	71.5 ± 2.6	39.2 ± 2.6	<0.0001	72.9 ± 3.0	39.3 ± 1.9	<0.0001
α-carotene (µg/1,000 kcal/day)	254.8 ± 19.8	178.9 ± 24.2	0.6469	277.8 ± 11.4	211.2 ± 17.5	0.1826	340.2 ± 12.8	245.6 ± 15.5	0.0053	375.1 ± 17.6	271.2 ± 17.4	0.0058
β-carotene (µg/1,000 kcal/day)	1,462.5 ± 58.8	2,158.6 ± 117.1	<0.0001	1,364.1 ± 40.9	2,161.6 ± 81.4	<0.0001	1,431.8 ± 32.8	2,131.6 ± 81.9	<0.0001	1,613.6 ± 50.2	2,436.8 ± 90.5	<0.0001
β-cryptoxanthin (µg/1,000 kcal/day)	189.2 ± 14.7	294.3 ± 26.3	0.0230	192.8 ± 13.3	342.4 ± 29.5	0.0002	188.0 ± 11.8	394.2 ± 27.7	<0.0001	198.9 ± 13.0	409.1 ± 27.7	<0.0001
Vitamin C (mg/1,000 kcal/day)	40.1 ± 1.5	50.5 ± 2.3	0.0019	42.4 ± 1.6	65.3 ± 2.6	<0.0001	45.3 ± 1.4	69.4 ± 2.5	<0.0001	48.4 ± 1.6	70.9 ± 2.7	<0.0001
Vitamin E (mg α-TE/1,000 kcal/day)	3.2 ± 0.1	3.1 ± 0.1	0.3902	3.5 ± 0.1	3.5 ± 0.1	0.0595	3.6 ± 0.1	3.7 ± 0.1	0.2649	3.7 ± 0.1	3.9 ± 0.1	0.0179

1) Values are mean ± SE. 2) Household income level was divided equally among household income quartile groups based on the average monthly equalized household income (monthly household income/√N of the household member) according to the sex and age group. 3) P-values were adjusted for sex and age. 4) P-values were from t-test.

\* All analysis accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.



**Table 7.** Food group intake according to the Hansik consumption rate

	Quartiles of the Hansik consumption rate				p for trend <sup>2)3)</sup>
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Grains	306.3 ± 2.2 <sup>1)</sup>	303.8 ± 2.3	301.8 ± 2.2	301.6 ± 2.3	< 0.0001
Potatoes & starch	32.0 ± 1.2	33.9 ± 1.2	36.6 ± 1.5	39.4 ± 2.1	< 0.0001
Sugars	12.2 ± 0.3	10.0 ± 0.2	7.5 ± 0.2	4.1 ± 0.2	< 0.0001
Legumes	32.2 ± 1.2	40.6 ± 1.1	43.6 ± 1.3	45.0 ± 1.3	< 0.0001
Seeds and nuts	3.4 ± 0.2	4.2 ± 0.2	4.9 ± 0.7	3.8 ± 0.2	0.0028
Vegetables	276.6 ± 3.1	340.4 ± 3.5	354.5 ± 3.5	352.6 ± 3.8	< 0.0001
Mushrooms	4.6 ± 0.2	4.7 ± 0.3	4.8 ± 0.3	3.9 ± 0.3	< 0.0001
Fruits	168.6 ± 4.2	182.3 ± 4.5	191.0 ± 5.1	193.4 ± 5.5	< 0.0001
Meats	109.3 ± 2.2	97.1 ± 2.2	87.5 ± 2.3	71.3 ± 2.9	0.3547
Eggs	28.8 ± 0.6	24.8 ± 0.6	21.3 ± 0.6	14.9 ± 0.6	< 0.0001
Fishes & shellfishes	53.1 ± 1.2	64.3 ± 1.4	61.2 ± 1.5	53.0 ± 1.5	< 0.0001
Seaweeds	3.4 ± 0.1	5.8 ± 0.3	6.2 ± 0.3	6.7 ± 0.4	< 0.0001
Milk & dairy products	135.1 ± 2.8	81.4 ± 2.1	48.7 ± 1.7	14.9 ± 0.9	< 0.0001
Oils	11.2 ± 0.2	9.1 ± 0.2	6.8 ± 0.1	4.3 ± 0.1	< 0.0001
Beverages & alcohols	342.3 ± 7.6	238.9 ± 6.6	178.3 ± 5.6	109.6 ± 5.2	< 0.0001
Seasonings	38.6 ± 0.6	38.2 ± 0.6	36.4 ± 0.6	31.6 ± 0.7	0.1574
Prepared foods	3.3 ± 0.4	2.3 ± 0.4	1.4 ± 0.3	1.4 ± 0.6	0.0002
Others	0.3 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.3058

1) Values are mean ± SE. 2) P-values were adjusted for sex, age, and household income. 3) P-values were from generalized linear model analysis.

\*All analysis accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

군에서 Q4가 Q1에 비해 비타민 A,  $\beta$ -카로틴,  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C 섭취량이 높았다. 65세 이상 연령군에서는 비타민 A를 레티놀 활성당량으로 계산하였을 때에는 군간 섭취량의 차이가 없었다.

가구소득에 따라 Q1과 Q4의 영양소 섭취 양상의 차이를 살펴보았을 때, 모든 소득 군에서 Q4가 Q1에 비해 1일 에너지 섭취량과 단백질, 지방의 섭취량이 통계적으로 유의하게 낮았다 ( $p < 0.05$ ) (Table 6). 모든 소득 군에서 Q4가 Q1에 비해 비타민 A,  $\beta$ -카로틴,  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C 섭취량이 높았다 ( $p < 0.05$ ).

한식 섭취율에 따른 4분위간 각 식품군의 섭취량을 Table 6에 제시하였다. 한식 섭취율이 높은 군일수록 감자 및 전분류, 두류, 종실류, 채소류, 과일류, 해조류의 섭취가 높았고, 곡류, 당류, 우유·유제품, 유지류 등의 섭취가 낮았다 ( $p < 0.0001$ ).

## 고 찰

본 연구에서는 우리나라 19세 이상 성인의 한식 섭취율과 그에 따른 식생활 특성을 파악하기 위해 제 4·5기 국민건강영양조사 (2007~2012) 자료의 24시간 회상법 자료와 한식 데이터베이스 및 상용식품 중 항산화 비타민 함량 데이터베이스를 연계하여, 1일 한식 섭취율과 항산화 비타민

을 포함한 영양소 섭취량을 추정하였다. 그 결과 대상자 33,069명 중 약 75%의 성인의 한식 섭취율이 75% 이상이었고, 한식 섭취율이 높은 군일수록 에너지, 단백질, 지방의 평균 섭취량이 유의하게 낮았으며, 항산화 비타민인 비타민 A,  $\beta$ -카로틴과  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C는 한식 섭취율과 양의 관계를 보였으나, 레티놀,  $\alpha$ -카로틴, 비타민 E 섭취량은 음의 관계를 보였다.

본 연구에서는 연령과 가구소득 및 교육수준에 따라 한식 섭취율에 차이가 있음을 확인하였다. 가구소득, 교육수준과 같은 사회경제적 지위 (socio-economic status, SES)에 따라 식생활의 차이가 유발되고, 이는 궁극적으로 건강상태의 차이를 설명하는 중요한 인자가 될 수 있다.<sup>26</sup> 김 등이 2001년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 우리나라 성인에서 식생활 양상에 대한 경제수준의 영향을 분석한 결과, 소득수준이 증가함에 따라 모든 영양소의 섭취량은 유의하게 증가하였고, 에너지 섭취량에 대한 지방과 단백질의 비율은 증가하는 반면에 탄수화물의 섭취비율은 감소하는 것으로 나타났다.<sup>27</sup> 소득수준이 높아짐에 따라 총 식품 섭취량, 동물성 식품 섭취량 및 식물성 식품 섭취량이 증가하였다. 소득수준이 ‘하’인 경우에 비해 ‘최상’인 집단의 식물성 식품 섭취량은 17% 높은 반면, 동물성 식품은 40% 이상 높은 것으로 나타나, 경제수준에 따른 섭취량 변화의 탄력성이 동물성 식품에서 훨씬 큰 것으로 나타났다.

Kim 등<sup>27</sup>의 연구는 소득수준이 식품 및 영양소 섭취수준을 결정하는 중요한 요소임을 강조한 연구로서, 본 연구에서 저소득층이 동물성 식품의 비율이 적은 한식을 많이 먹는 것과 맥을 같이 하고 있다. 한편, 심 등이 2001년 국민건강영양조사 자료 중 30~49세 성인의 식품섭취량 자료를 이용하여 1일 식료품비를 계산하고 식료품비 수준에 따라 대상자들의 특성과 식사의 질을 평가한 결과, 1일 식료품비가 높을수록 소득수준, 교육수준, 에너지 섭취량이 높았다. 식료품비 수준에 따라 식사구성안의 권장수준을 충족시키는 비율이 증가하는 경향을 보였으며, 식료품비가 가장 낮은 제 1사분위 대상자들은 식사구성안의 모든 식품군에서 권장하는 수준에 미치지 못하였다.<sup>28</sup> 본 연구에서 소득수준에 따라 한식 섭취율이 가장 낮은 군과 가장 높은 군의 영양소 섭취 양상을 비교하였을 때, 소득수준이 동일한 경우, 한식 섭취율이 높은 군이 낮은 군에 비해 단백질, 지방, 칼슘, 레티놀 등의 섭취량은 적었으나, 1,000 kcal 당 비타민 A,  $\beta$ -카로틴,  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C 등의 항산화 비타민 섭취밀도는 높았다. 개인의 식생활을 결정하는 주요한 인자로서 소득수준을 보정하였을 때, 한식 섭취율이 높은 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 항산화 영양상태가 우수한 것을 확인할 수 있었다.

한식은 식물성 식품이 주를 이루고, 동물성 식품과 김치, 장류 등 발효식품을 다양하게 활용하므로, 건강하고 우수한 식사로 인식되고 있다. 여러 선행연구에서, 한식 위주의 식생활을 하는 사람은 영양소 섭취 상태가 상대적으로 양호한 것으로 보고되었다. 2007~2010년 국민건강영양조사에 참여한 특별한 질병이 없는 30~50대 성인의 식사자료를 분석한 결과, 한식 섭취 수준이 높을수록 곡류, 채소류, 과일류, 유·당류의 식사구성안 권장섭취횟수를 준수한 사람들의 비율이 높았고, 한식 섭취 수준이 높을수록 식사구성안의 권장섭취횟수를 준수한 식품군의 수가 더 많았다.<sup>29</sup> 2007년 국민건강영양조사 자료를 이용해 밥이 주식인 끼니와 밥이 주식이 아닌 끼니로 분류하여 한식의 장점을 분석해 본 연구도 있었다.<sup>11</sup> 만 20세 이상 성인 2,524명의 1일치 식사 내용을 가지고 주식이 밥인 끼니와 밥이 아닌 끼니의 영양소 함량을 비교한 결과, 주식이 밥인 끼니에서 단백질, 탄수화물, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 카로틴, 티아민, 나이아신 함량이 더 높았다. 주식이 밥이 아닌 끼니에서 더 많이 공급한 영양소는 지방, 레티놀, 리보플라빈, 비타민 C 였는데, 이는 이들 식단에 유제품과 과일 등의 간식이 포함되었기 때문인 것으로 추정되었다. 나트륨의 경우, 주식이 밥인 끼니에서 두드러지게 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 한식 섭취율이 높은 군일수록 에너지, 단백질, 지방, 칼슘, 레티놀,  $\alpha$ -카로틴, 비타민 E 섭취량은 낮은 반면,

철, 비타민 A,  $\beta$ -카로틴과  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C 등의 섭취량은 높았다. 한식 위주의 식생활에서 다량 섭취의 위험이 있는 영양소로는 탄수화물과 나트륨 등이 있는데, 탄수화물의 경우 본 연구에서는 한식 섭취율에 따른 차이가 유의하지 않았으나, 나트륨의 경우에는 연령별 층화분석에서 한식 섭취율에 따른 차이가 관찰되었다. 따라서 본 연구의 결과를 종합해 볼 때, 한식이 건강한 식사가 되기 위해서는 조리 과정에서 나트륨 함량이 높은 조미료의 사용을 줄이고, 우유·유제품 등을 보완함으로써, 나트륨의 섭취는 줄이면서, 칼슘, 레티놀 등 우리 국민에게 부족할 위험이 높은 영양소의 섭취를 보완할 수 있을 것이라 사료된다.

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 활용하여, 단일 식품이나 음식이 아닌, 종합적인 식생활로서의 한식의 섭취에 따른 영양 섭취 실태를 파악하였고, 특히 한식 섭취율에 따른 개별 영양소 및 항산화 비타민의 섭취 양상을 분석한 최초의 연구이다. 그러나, 연구의 설계에서 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫 번째로, 항산화 비타민 섭취량 추정에 사용된 데이터베이스가 대상자가 섭취한 모든 식품을 포함하지 못하였기 때문에 섭취량이 과소평가되었을 가능성이 있다. 그러나 국민건강영양조사의 식품섭취량 자료로 평가한 데이터베이스의 완성도가 비타민 A 기준으로 식품 섭취량 대비 98.64%, 식품 수 대비 88.60%로 매우 높았으므로, 오차의 범위는 그리 크지 않았으리라 추정된다. 두 번째로, 본 연구에서 사용한 식사조사 자료는 하루 동안 섭취한 식품과 음식에 대한 자료이므로, 대상자의 평소 식사내용을 반영하지 못하는 한계가 있다. 마지막으로 한식 섭취율을 평가할 때 전체 섭취한 식품 및 음식의 가짓수 중에서 한식으로 분류된 식품이나 음식의 가짓수로 평가하였으므로, 실제 한식 섭취량을 추정하지 않았다는 점이다. 이에 대한 연구는 추후에 모두가 수긍하는 한식의 정의가 보편화되면 수행할 수 있을 것이다.

한식의 영양학적 우수성은 예로부터 여러 문헌과 연구자들을 통해 보고되고 있으나, 건강에 미치는 영향에 대해서는 아직까지 근거가 부족하다. 현재까지의 연구는 단면 연구로서 원인적 연관성을 밝힐 수 없거나, 단일 식품이 미치는 영향에 대한 임상시험 수준에 그쳐, 종합적인 식사로서의 한식이 건강에 미치는 영향에 대한 과학적인 근거의 수준이 높은 연구가 미비한 실정이다. 따라서 한식의 섭취 수준에 따른 건강 영향을 구명하기 위해, 대규모의 전향적 연구나 개입연구가 필요하다고 사료된다.

## 요 약

본 연구에서는 우리나라 19세 이상 성인의 한식 섭취율

과 그에 따른 식생활 특성을 파악하기 위해 제 4·5기 국민 건강영양조사 (2007~2012) 자료의 24시간 회상법 자료와 한식 데이터베이스 및 상용식품 중 영양소 함량 데이터베이스를 연계하여, 1일 한식 섭취율과 영양소 및 항산화 비타민 섭취량을 추정하였다. 그 결과 대상자 33,069명 중 75%가 1일 한식 섭취율이 75% 이상이었으며, 한식 중에서는 배추김치, 잡곡밥, 쌀밥 순으로 섭취빈도가 높았다. 한식 섭취율이 높은 군일수록 대상자의 평균 연령이 통계적으로 유의하게 높았고, 가구소득이 가장 낮은 1분위와 교육 수준이 가장 낮은 1분위의 비율이 통계적으로 유의하게 높았다. 한식 섭취율에 따른 4분위군의 영양소 섭취 양상을 살펴보았을 때, 한식 섭취율이 높은 군일수록 에너지, 단백질, 지방의 평균 섭취량이 통계적으로 유의하게 낮았고, 항산화 비타민 중에서는 비타민 A,  $\beta$ -카로틴과  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C가 한식 섭취율과 양의 관계를 보였으며, 레티놀,  $\alpha$ -카로틴, 비타민 E 섭취량은 음의 관계를 보였다. 또한 한식 섭취율이 높은 군일수록 감자 및 전분류, 두류, 종실류, 채소류, 과일류, 해조류의 섭취가 높았고, 곡류, 당류, 우유·유제품, 유지류 등의 섭취가 낮았다. 이상의 결과를 요약하면, 한식 섭취율이 높은 군은 그렇지 않은 군에 비해 에너지 섭취량이 적고, 다량영양소 중 탄수화물의 에너지 비율은 높은 반면, 지방의 에너지 비율은 적었다. 한식 섭취율은 비타민 A,  $\beta$ -카로틴과  $\beta$ -크립토잔틴, 비타민 C 등의 항산화 비타민 섭취량과 유의한 양의 연관성이 있었으며, 성, 연령, 소득수준 등이 각각 동일할 때에도, 한식 섭취율이 높은 군은 낮은 군에 비해 항산화 영양상태가 우수함을 확인할 수 있었다. 한식의 섭취 수준에 따른 건강 영향을 구명하기 위한 후속연구의 수행이 필요한 것으로 사료된다.

## References

1. Kim HJ, Kim Y, Cho Y, Jun B, Oh KW. Trends in the prevalence of major cardiovascular disease risk factors among Korean adults: results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 1998-2012. *Int J Cardiol* 2014; 174(1): 64-72.
2. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3). Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013.
3. Lim S, Shin H, Song JH, Kwak SH, Kang SM, Won Yoon J, Choi SH, Cho SI, Park KS, Lee HK, Jang HC, Koh KK. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998-2007. *Diabetes Care* 2011; 34(6): 1323-1328.
4. Korea Food Research Institute. Development of Korean foods marketing model. Sunnam: Korea Food Research Institute; 2008.
5. Rural Development Administration, National Institute of Agricultural Sciences (KR). Hansik and health. Suwon: Rural Development Administration; 2010.
6. Joo YH. The food humanities: Korean history and culture through food. Seoul: Humanist; 2011.
7. Kim JS. Universalizing Korean food. *Korean J Food Cult* 2005; 20(5): 499-507.
8. Song Y, Joung H. A traditional Korean dietary pattern and metabolic syndrome abnormalities. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012; 22(5): 456-462.
9. Kim J, Jo I, Joung H. A rice-based traditional dietary pattern is associated with obesity in Korean adults. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112(2): 246-253.
10. Rural Development Administration, National Institute of Agricultural Sciences (KR). Hansik is the best 'Hansik and prevention of metabolic syndrome'. Suwon: Rural Development Administration; 2012.
11. Kang M, Jung HJ, Joung HJ, Shim JE, Lee SE, Park YH, Paik HY. Development of Han-sik database utilizing an expert focus group and assessment of Han-sik effects on diet quality. *Korean J Food Cult* 2014; 29(1): 9-17.
12. Ayeleso A, Brooks N, Oguntibeju O, Mukwevho E. Natural antioxidant vitamins: a review of their beneficial roles in management of diabetes mellitus and its complications. *Trop J Pharm Res* 2016; 15(6): 1341-1348.
13. Pounis G, Costanzo S, di Giuseppe R, de Lucia F, Santimone I, Sciarretta A, Barisciano P, Persichillo M, de Curtis A, Zito F, Di Castelnuovo AF, Sieri S, Benedetta Donati M, de Gaetano G, Iacoviello L. Consumption of healthy foods at different content of antioxidant vitamins and phytochemicals and metabolic risk factors for cardiovascular disease in men and women of the Moli-sani study. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67(2): 207-213.
14. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2007: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-1) [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2008 [cited 2016 May 1]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
15. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2008: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-2) [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2009 [cited 2016 May 1]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
16. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2009: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-3) [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2010 [cited 2016 May 1]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
17. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2010: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1) [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2011 [cited 2016 May 1]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.

18. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2011: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2) [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2012 [cited 2016 May 1]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
19. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3) [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013 [cited 2016 May 1]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
20. Park YH, Kang M, Baik HW, Oh SW, Park SJ, Paik HY, Choe JS, Lee JY, Kang MS, Joung H. A study on the perception as Hansik (Korean food) for the common dishes in Korean adults residing in Seoul and metropolitan area. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(5): 555-578.
21. Lee SE, Kang M, Park YH, Joung H, Yang YK, Paik HY. Perception of common Korean dishes and foods among professionals in related fields. *Korean J Nutr* 2012; 45(6): 562-576.
22. World Health Organization Western Pacific Region; International Association for the Study of Obesity; International Obesity Task Force. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: Health Communications Australia Pty Limited; 2000.
23. Kim SA, Jun S, Joung H. Estimated dietary intake of vitamin A in Korean adults: based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007~2012. *J Nutr Health* 2016; 49(4): 258-268.
24. Tang G. Bioconversion of dietary provitamin A carotenoids to vitamin A in humans. *Am J Clin Nutr* 2010; 91(5): 1468S-1473S.
25. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2015. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016.
26. Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva: World Health Organization; 1966.
27. Kim BH, Lee JW, Lee Y, Lee HS, Jang YA, Kim CI. Food and nutrient consumption patterns of the Korean adult population by income level—2001 National Health and Nutrition Survey. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(6): 952-962.
28. Shim JE, Joung H, Paik HY. Effects of food cost on a diet quality. *Korean J Nutr* 2006; 39(8): 832-840.
29. Kang M, Jung HJ, Paik HY, Joung H. The Hansik consumption and quality of diet. Proceedings of the 54th the Korean Society of Food Culture Conference; 2012 Nov 2; Seoul.