

# 서울 및 근교에 거주하는 한국인의 연령별 식생활 비교 및 평가: (4) 식사의 질 평가\*

심재은 · 백희영<sup>§</sup> · 이심열<sup>1)</sup> · 문현경<sup>2)</sup> · 김영옥<sup>3)</sup>

서울대학교 생활과학대학 식품영양학과, 동국대학교 사범대학 가정교육과<sup>1)</sup>  
단국대학교 이과대학 식품영양학과,<sup>2)</sup> 동덕여자대학교 이과대학 식품영양학과<sup>3)</sup>

## Comparative Analysis and Evaluation of Dietary Intake of Koreans by Age Groups: (4) The Korean Diet Quality Index\*

Shim, Jae Eun · Paik, Hee Young<sup>§</sup> · Lee, Sim Yeol<sup>1)</sup> · Moon, Hyun Kyung<sup>2)</sup> · Kim, Young-Ok<sup>3)</sup>

Department of Food & Nutrition, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea  
Department of Home Economics Education,<sup>1)</sup> Dongguk University, Seoul 100-715, Korea  
Department of Food & Nutrition,<sup>2)</sup> Dankook University, Seoul 140-714, Korea  
Department of Food & Nutrition,<sup>3)</sup> Dongduk Women's University, Seoul 136-714, Korea

### ABSTRACT

This study was performed to develop an index assessing the overall diet quality for Korean. The study subjects consisted of preschool children (PC), elementary school children (EC), high school students (HS), college students (CS), and adults over 30 years old living Seoul and the surrounding areas. The subjects over 30 years old were classified to 30 - 49 years, 50 - 69 years, and over 70 years. A dietary survey was conducted using 24-hour recall method and data were collected from 2392 people. Newly developed Korean diet quality index (KDQI) was an index assessing the overall diet quality from the view point of balance. KDQI was based on the nutritional problems of Koreans, dietary risk factors for chronic degenerative diseases, 5 major food groups, and dietary guidelines. The ten components of KDQI were vegetables, fruits, dairy products, dietary variety score, calcium intake, iron intake, energy intake, fat intake, and cholesterol intake. The full score of each component was 10 points and the score of KDQI was calculated by summing the scores of the 10 components. When the KDQI was applied to this study subjects, the distribution of subjects' KDQI scores was similar to normal distribution. Mean score of KDQI was 56.0 and the range of the mean by age was from 45.7 for the subjects over 70 years old to 60.7 for the elementary school children. The components which composed the lowest three means were dairy intake, fruit intake, Ca intake in most age groups. Mean score of DVS was one of the highest three but not for the subjects over 50 years old. After subjects with KDQI score over 70 were classified to higher group and those with KDQI score under 40, to lower group, nutritional characteristics were compared. Energy contributions of carbohydrate, proteins, and fat, percentages of RDA for major nutrients, and dietary diversity scores were more adequate in the higher group than in the lower group. The lower group had more risks for chronic degenerative diseases. According to the results, KDQI was valid index to assess the overall diet quality and it could be used to detect risk group for malnutrition and chronic degenerative diseases. (*Korean J Nutrition* 35(5) : 558~570, 2002)

KEY WORDS: the Korean diet quality index, overall diet quality, age.

### 서론

식사의 질에 대한 정의는 상황에 따라 다양하게 내려질 수 있다. 영양소의 결핍이 만연하던 과거에는 에너지를 적절히 섭취하고 단백질, 비타민, 무기질 등 영양소의 섭취가

접수일: 2002년 5월 10일

채택일: 2002년 6월 10일

\*This research was supported by BK21.

<sup>§</sup>To whom correspondence should be addressed.

에너지섭취 수준에 잘 부합될 때 질이 높은 식사를 한다고 평가했다. 그러나 현대의 영양문제는 20세기 초반의 영양결핍 문제로부터 과잉 및 불균형의 문제로 그 중심을 옮겨왔고 암, 심혈관계질환 등 만성 퇴행성 질환이 주요 사망원인이 되고 있다.<sup>1)</sup>

수많은 연구들은 심혈관계질환, 뇌졸중, 당뇨병 및 일부 암 발생의 중요한 원인으로 지방, 특히 포화지방과 콜레스테롤의 과잉 섭취와 식이섬유 및 복합당질의 섭취부족을 제시하고 있다.<sup>2)</sup> 그러나 우리가 섭취하는 것은 영양소 자체라

기보다는 생리활성을 가지는 여러 물질의 복합체인 식품의 형태로서, 이들 성분들은 대사가 되는 과정에서 서로 영향을 미친다. 나아가 우리 몸에 필요한 모든 성분들을 적절히 섭취하기 위해서는 다양한 식품의 섭취가 중요하고 특정 성분의 과잉 섭취를 막기 위한 절제도 필요하다. 만성 퇴행성 질환을 예방하고 건강을 증진시키기 위한 식사 역시 단순히 몇몇 영양소의 섭취로 평가될 수 있는 문제는 아니므로, 최근에는 식사의 질을 평가함에 있어 단순히 특정 영양소의 부족뿐 아니라 과잉 섭취 및 다양한 식품의 섭취여부, 일반인을 대상으로 하는 식사지침의 내용들을 포함하여 전반적인 식사를 평가하는 추세이다. 이러한 관점에서 최근 개발된 지표로는 DQI (diet quality index), HEI (healthy eating index), DQI를 개선한 DQI-R 등이 있다.<sup>3,5)</sup>

나라마다 안고 있는 영양문제와 식생활문화의 특성이 다르기 때문에 식생활 평가 지표에는 이러한 점이 고려되어야 한다. 우리나라는 곡물을 중심으로 하는 식사양식의 특성상 과일과 유제품의 섭취가 부족하고 칼슘, 철분, 비타민 A 등의 영양소 섭취가 부족한 것으로 보고되고 있다.<sup>6)</sup> 본 연구의 선행연구<sup>7-9)</sup>에서도 대상자들은 유제품, 과일, 칼슘 등의 섭취가 부족하였고, 여자의 경우는 철분섭취도 부족하였다. 또한, 연령에 따른 영양문제를 살펴보았을 때 노인들은 식품 및 영양소의 섭취가 전반적으로 부족하였고 성장기 아동과 청소년은 지방, 콜레스테롤, 단백질 섭취의 과잉이 우려되었으며 만성 퇴행성 질환의 식이요인으로 보고되는 인자들을 다수 내포하고 있었다. 우리나라의 주된 영양문제들은 젊은 층을 중심으로 서구와 비슷한 양상을 나타내고 있으나 아직 우리나라에서는 비만보다는 저체중이 만연해 있는 등 섭취 부족의 문제를 무시할 수 없는 실정이다<sup>10)</sup>. 그러나, 우리나라의 이러한 영양문제를 반영하여 전반적인 식사의 질을 평가하는 지표 개발은 미진한 실정이다.

본 연구는 선행 연구를 통해 분석된 우리나라의 영양문제를 바탕으로 균형의 관점에서 전반적인 식생활을 평가할 수

있는 평가지표를 개발하는 것을 목적으로 수행되었다. 이를 위해 본 연구에서는 결핍과 과잉이 우려되는 몇 가지 영양소, 만성 퇴행성 질환의 위험요인, 한국인의 식생활 지침, 식품구성탐 및 식사구성안을 통해 우리나라의 식생활에 적합한 식생활 평가지표를 개발하였고 이를 이용하여 연령별 식생활의 질을 비교하였다.

## 연구방법

### 1. 대상자

본 연구는 서울 및 근교에 거주하는 남·여를 대상으로 24시간 회상법을 실시하여 2,392명의 식이섭취내용을 수집하고 식생활을 평가한 선행 연구<sup>7-9)</sup> 자료를 이용하여 분석되었다. 대상자는 학령전 아동 309명, 초등학교 388명, 고등학교 399명, 대학생 386명, 30~49세 355명, 50~69세 274명, 70세 이상 281명으로 구성되어 있으며 대상자 및 식이섭취 조사에 대한 자세한 정보는 전보<sup>7)</sup>에 제시되어 있다.

### 2. 지표 개발에 필요한 평가항목 선정

지표는 현재 우리나라의 식생활에서 건강문제에 중요한 요인들을 고려하여 개발되었다. 지표개발 과정 중 기술적인 문제들은 기본적으로 USDA의 HEI (healthy eating index) 개발과정에서 사용한 방법을 참고하였다.<sup>4)</sup> 평가항목은 선행 연구<sup>7-9)</sup>를 통해 분석된 연령별 식생활문제와 한국영양학회에서 권장하는 식사지침의 식생활과 관련된 항목들 중 현재 영양문제가 되고 있는 것들, 식품구성탐 및 식사구성안을 기초로 한 다양한 식품섭취에 관한 것이며 이중 10가지를 선정하였다. 현재와 미래의 중요한 영양문제가 될 수 있는 영양소, 섭취량 분석의 어려움 등의 이유로 아직 우리나라의 식사지침에는 포함되지 않았으나 미국의 경우 그 섭취정도를 제한하고 있는 것, 평가가능성 등이 항목 선정시 고려대상이 되었다. 평가항목의 선정대상과 선정된 항목은 Table 1에 제

**Table 1.** Components of Korean diet quality index

Importance in diet		Candidates	Selected items
Dietary diversity		Intake of five major food groups <sup>1)</sup>	1. vegetables 2. fruits 3. dairy products
		Dietary variety score	4. dietary variety score
Nutrient	Deficiency	Ca, Fe vitamin A, vitamin B <sub>2</sub>	5. Ca 6. Fe
	Overnutrition	P, protein	7. protein
Risk factors of chronic degenerative diseases		Energy, fat, saturated fat, cholesterol, Na	8. energy 9. fat 10. cholesterol

1) Grains, Meats, Vegetables, Fruits, Dairy products

시하였다.

### 1) 채소, 과일, 유제품 섭취와 중 식품 점수 (dietary variety score, DVS)

한국인의 식생활지침에는 다양한 식품을 섭취할 것을 권장하고 있으며 이는 특정 영양소의 과잉이나 결핍을 막을 수 있어 바람직하다. 다양함의 정도에 대해서는 연구자간의 의견이 다양하나 대체로 5가지 주요 식품군의 고른 섭취와 식품군을 초월한 가짓수의 다양함으로 수렴된다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 식품 구성법에서 규정하는 식품군과 식사구성안으로 제안된 식품군의 적절한 섭취비율 및 총 섭취 식품의 가짓수로 대상자의 다양한 식품섭취를 평가하고자 하였다. 우리나라 식품구성법의 5가지 식품군은 곡류 및 전분류, 고기·생선·계란·콩류, 과일 및 채소류, 우유 및 유제품, 유지, 견과 및 당류이다. 선행 연구의 결과<sup>9)</sup>에 따르면 대상자들은 전반적으로 과일과 유제품의 섭취가 부족하였으나 연령이 높은 대상자들은 유제품의 섭취가 부족하였으며 연령이 낮은 대상자들은 과일의 섭취가 부족하였고 채소류의 섭취비율이 연령이 높은 대상자들에 비해 적었다. 이러한 점을 고려하여 섭취가 부족한 것으로 나타난 과일 및 채소류, 우유 및 유제품의 섭취 및 섭취한 식품의 가짓수를 계산하는 DVS로 식품섭취의 다양성을 평가하였다. 이때 과일 및 채소류로 묶여진 식품군을 과일류와 채소류로 나누었고, 식품의 분류기준은 식품구성법과 식사구성안을 따랐으나 우유 및 유제품에 포함된 아이스크림은 지방과 설탕의 함량이 높아 비록 칼슘의 급원이 될 수 있다고 하더라도 바람직하지 못하므로 제외하였다.

### 2) 칼슘과 철분

선행연구<sup>7)</sup>를 통해 여러 연령층에서 결핍이 우려되는 것으로 분석된 영양소는 칼슘, 철분, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>가 있었다. 우유의 섭취가 낮은 우리나라의 식생활 습관에서 칼슘은 결핍의 위험이 높은 영양소 중 하나이며 식사지침에서도 이를 위해 우유의 섭취를 권장하고 있다. 또한, 국민영양조사에서도 칼슘의 섭취가 낮은 것으로 빈번하게 보고되고 있으며, 인구의 노령화에 따라 최근 관심이 높아지고 있는 골다공증의 예방과도 관련이 높은 영양소이다. 철분은 가임기 여성과 고령층의 섭취부족이 크게 우려되는 영양소이나 남·여를 합한 전체 평균은 크게 낮지 않고 '98년 이전까지는 국민영양조사에서도 그 섭취량이 낮지 않은 것으로 보고되어 관심을 받지 못하고 있었다.<sup>11)</sup> 그러나 국민영양조사에서 시행된 빈혈검사서 평균헤모글로빈 수준으로 볼 때 빈혈로 판정받은 대상자가 상당수에 이르고 있어 우리 사회에서 철분 결핍은 중요한 영양문제인 것으로 생각된다.

다.<sup>11)</sup> 비타민 A와 비타민 B<sub>2</sub>도 부족하게 섭취하는 대상자가 많았으나, 아직 우리사회에서 이들의 결핍에 따른 문제로 나타나는 것이 없고 채소와 우유의 섭취 평가로 어느 정도 보완이 된다는 점에서 결핍위험이 높은 영양소로서 칼슘과 철분을 선정하였다.

### 3) 단백질

한국인을 위한 식사지침에는 충분한 단백질의 섭취를 권장하고 있다. 그러나 선행 연구<sup>7)</sup> 결과에 의하면 단백질의 섭취를 권장량과 비교할 때 70세 이상인 대상자들을 제외하고는 평균 100%이상을 나타내었으며 에너지보다 섭취 수준이 높았다. 또한, 연령이 낮은 대상자일수록 단백질을 과잉 섭취하는 대상자가 많고 이들은 동물성 단백질의 섭취 비율도 높으며 칼슘 섭취가 부족한 아동과 청소년의 20% 정도는 단백질을 과잉섭취하고 있었다. 영양소간의 균형 있는 섭취를 생각할 때 이제 단백질은 섭취 부족뿐 아니라 과잉을 우려해야하는 것으로 보인다. 따라서 단백질의 섭취를 평가항목으로 선정하고 섭취수준을 권장량과 비교하여 단백질의 부족과 과잉을 모두 평가하도록 하였다.

### 4) 에너지

에너지는 생명과 건강의 유지에 절대적이나 섭취한 에너지를 모두 소비하지 못하면 지방으로 저장되어 비만하게 되며 만성퇴행성질환의 원인이 될 수 있다. 이러한 에너지 섭취량을 평가할 때는 연령과 성별 등의 생리적 조건 및 활동 정도에 따른 소비량에 근거하여야 하므로 한국인의 영양권장량<sup>12)</sup>에 연령과 성별에 따라 중등활동을 하는 표준체위의 사람을 기준으로 제시된 단일값만으로 섭취량을 평가하는 것에는 무리가 있다. 그러나 선행 연구 결과<sup>7)</sup> 학령전 아동들은 권장량과 비교할 때 에너지를 과잉 섭취하는 대상자가 많았으며 연령이 높은 대상자들은 에너지를 비롯해 대체로 영양소 섭취가 부족하므로 에너지 섭취를 평가할 필요가 있어 총 에너지 섭취량을 권장량과 비교하였다.

### 5) 지방 및 콜레스테롤

한국인을 위한 식사지침에서는 적절한 지방의 섭취를 제안하고 있으나 선행 연구<sup>7,9)</sup> 결과 연령이 낮은 대상자들은 지방과 콜레스테롤의 과잉섭취가 우려되었고 높은 연령층에서는 오히려 지방의 섭취가 부족한 것으로 나타났다. 또한 이제까지 섭취량 계산이 곤란하였기 때문에 우리 식사지침에는 아직 포함되지 않았지만, 본 연구 결과에서 학령전 아동 및 초등학생, 고등학생, 대학생층에서 모두 콜레스테롤의 과잉섭취가 관찰되어 콜레스테롤은 현재와 미래의 중요한 영양문제가 될 것으로 생각된다. 따라서 지방의 과잉

과 부족을 모두 평가하고 콜레스테롤의 과잉섭취를 제한할 수 있도록 평가항목으로 선정하였다.

**3. 평가기준 및 점수화**

각 항목은 만점기준을 만족하였을 때 10점을 받게 되고 기준의 충족정도에 따라 평가 점수를 차등화하여 최저 0점까지 부여하였다.

**1) 채소류, 과일류, 우유 및 유제품**

채소류, 과일류, 우유 및 유제품의 섭취에 대한 평가는 한국인 영양권장량 (제7개정판)<sup>12)</sup>의 식사구성안에 제시된 에너지 권장량에 따른 식품군의 배분에 기초하였다. Table 2는 식사구성안의 식품군의 배분과 본 연구에서 사용한 식품군의

배분이다. 각 식품군을 에너지 권장량에 맞추어 배분된 기준량 이상으로 섭취하면 만점을, 전혀 섭취하지 않으면 0점을, 그 사이의 섭취는 섭취량에 비례적인 점수를 주었다. 식품군의 배분은 1회에 섭취하는 분량을 기본 단위로 하여 표현하였다. 각 식품군의 1회 분량도 식사구성안을 따랐다.

본 연구에서는 채소류, 과일류, 유제품의 섭취만을 평가하지만 이들 식품의 섭취량을 결정하기 위해 곡류 및 전분류, 고기·생선·계란·콩류도 함께 섭취량을 배분하였다. USDA의 HEI<sup>13)</sup>는 식품군을 배분할 때 식품피라미드에서 제시한, 몇 가지 에너지 권장수준에서의 식품군 배분을 기준으로 여러 에너지 권장수준에서의 식품군 배분을 비례적으로 조정하는 방법을 사용하였다. 본 연구에서도 같은 방

**Table 2.** Recommended servings from each food group by RDA for Energy

a) Diet composition table (Korean Recommended dietary allowances, 7th revision)

RDA for Energy	Food groups (kcal/serving)			
	Grains&Starches (300)	Meats <sup>1)</sup> (80)	Vegetables & Fruits (20,10 : 50)	Dairy products (125)
<b>Male</b>				
16-19: 2700 kcal	5	6	8	2
20-49: 2500 kcal	5	5	7	1
65-74: 2000 kcal	4	4	7	1
<b>Female</b>				
16-19: 2100 kcal	3.5	5	6	2
20-49: 2000 kcal	4	4	6	1
65-74: 1700 kcal	3.5	3	6	1

<sup>1)</sup>Meats, Fishes & Shellfishes, Eggs, Legumes

b) Korean diet quality index, KDQI

RDA for Energy	Food groups (kcal/serving)				
	Grains & Starches (300)	Meats <sup>1)</sup> (80)	Vegetables (20)	Fruits (50)	Dairy products (125)
<b>1-3 yrs</b>					
1200 kcal	2	2.5	3	2	2
<b>4-6 yrs</b>					
1600 kcal	2.5	3	4	2	2
<b>7-9 yrs</b>					
1800 kcal	3	3	6	2	2
<b>Male</b>					
10-12 yrs: 2200 kcal	4.5	5	6	2	2
13-15 yrs: 2500 kcal	4.5	5.5	6	2	2
16-19 yrs: 2700 kcal	5	6	6	2	2
20-49 yrs: 2500 kcal	5	5.5	6	2	1
50-64 yrs: 2300 kcal	5	5	6	2	1
65-74 yrs: 2000 kcal	4	4	6	2	1
75 yrs: 1800 kcal	3.5	3	6	2	1
<b>Female</b>					
10-12 yrs: 2000 kcal	3.5	4	6	2	2
13-19 yrs: 2100 kcal	4	5	6	2	2
20-49 yrs: 2000 kcal	4	4	6	2	1
50-64 yrs: 1900 kcal	3.5	4	6	2	1
65-74 yrs: 1700 kcal	3.5	3	4	2	1
75 yrs: 1600 kcal	3	3	4	2	1

<sup>1)</sup>Meats, Fishes & Shellfishes, Eggs, Legumes

법을 사용하고자 하였으나 식사구성안에 제시된 식품군의 배분은 동일한 에너지 권장량이라도 성별이나 연령에 따라 달랐다. 따라서, 식사구성안에서 제시된 가장 낮은 에너지 수준인 1,700 kcal와 가장 높은 수준인 2,600 kcal의 식품군 배분을 선택하였고 에너지 권장량의 증가에 따라 각 식품군의 배분을 증가시켰다. 또한, 식품군 배분은 산술적으로 비례적인 수치를 계산한 뒤 실제 식단을 구성하였을 경우를 고려하여 최소 단위는 0.5로 하였다. 식사구성안에 채소 및 과일류로 묶여 있는 채소와 과일을 나누는 데는 식후에 간식으로 섭취하는 경향이 높은 과일의 배분을 2로 고정하고 나머지를 채소의 섭취로 배분하는 방법을 사용하였다. 1,700 kcal보다 낮은 에너지권장량을 가지는 연령층에서는 에너지 수준에 따라 과일군과 유제품군을 제외한 식품군들의 배분을 감하여 조정하였다.

## 2) 중 식품 점수 (dietary variety score, DVS)

DVS의 평가기준을 마련하고 점수화하기 위해 평균 적정 섭취비율 (mean adequacy ratio, MAR)과의 회귀직선을 작성하고 MAR이 0.8 정도인 값을 찾았다. 선행 연구<sup>8)</sup>에서 보고한 바와 같이 전체 대상으로 분석하였을 때 이 값을 만족하는 DVS는 19.09이었으므로 DVS가 20일 때 만점으로 하였다. 다만, 학령전 아동의 경우와 초등학생은 각각 10.5와 28.9였으므로 10과 30을 만점의 기준으로 삼았다. DVS 값에 따라 점수를 차등화하기 위해 DVS 값이 만점기준에서 1씩 감소할 때마다 점수를 1점씩 감하는 방법을 사용하였다.

## 3) 칼슘, 철분, 단백질

칼슘, 철분, 단백질의 섭취 평가에 있어서도 적절한 섭취를 평가하기 위해 권장량의 75~125%를 만점의 기준으로 삼고 50%이하, 150%이상을 0점으로 하였으며 그 사이의 값은 비례적으로 점수화하였다.

## 4) 에너지

우리나라 사람들의 에너지섭취량은 권장량에 달하지 못하나 체중은 계속 증가하는 추세이며, 이는 생활양식의 변화에 따른 활동량의 감소에 기인한다.<sup>12)</sup> 현대의 많은 건강 문제가 에너지 섭취량의 과잉에 따르는 것으로 나타나고 있으므로 만점의 범위를 다른 영양소보다는 권장량 수준에 근접하도록 하여 90~110%로 하였다. 다른 영양소와 마찬가지로 50%이하, 150%이상을 0점으로 하였으며 그 사이의 값은 비례적으로 점수화하였다.

## 5) 지방

지방 섭취의 적절성을 평가하기 위해 식사지침에서 권장하는 에너지의 20%를 중심으로 15~25%의 섭취를 만점으로 하고 부족과 과잉을 모두 평가하여 0% 혹은 40%이상을 0점으로 하였다. 그 사이의 값은 비례적으로 점수화하였다.

## 6) 콜레스테롤

콜레스테롤의 섭취는 WHO<sup>13)</sup>에서 정하는 콜레스테롤 섭취의 상한선인 100 mg/1,000 kcal를 만점의 기준으로 하고 USDA의 HEI<sup>4)</sup> 평가기준이 300 mg과 450 mg인 것을 감안하여 150 mg/1,000 kcal이상을 0점으로 하였다. 그 사이의 값은 비례적으로 점수화하였다.

Table 3에는 10가지 평가항목과 각 항목의 평가기준을 종합하여 제시하였다.

## 4. 지표로 이용한 식생활 평가

연령에 따른 KDQI 평균을 비교하였고 점수의 분포를 분석하였다. 연령별로 평균점수가 높은 평가항목과 낮은 평가항목을 분석하였고 각 평가항목에서 0점을 받은 대상자의 비율과 만점을 받은 대상자의 비율을 분석하였다. 대상자의 KDQI 점수에 따른 특성은 70점 이상, 40~70점, 40점 미

Table 3. Criteria for each component of Korean diet quality index

Components	Range of score	Full score of 10	Score of 0
Vegetables	0 - 10	3 - 6 servings <sup>1)</sup>	0 servings
Fruits	0 - 10	2 servings <sup>1)</sup>	0 servings
Dairy products	0 - 10	1 - 2 servings <sup>1)</sup>	0 servings
DVS	0 - 10	≥20 <sup>2)</sup>	≤10 <sup>3)</sup>
Ca	0 - 10	75 - 125% of RDA	≤50% or ≥150%
Fe	0 - 10	75 - 125% of RDA	≤50% or ≥150%
Protein	0 - 10	75 - 125% of RDA	≤50% or ≥150%
Energy	0 - 10	90 - 110% of RDA	≤50% or ≥150%
Fat	0 - 10	15 - 25% of energy	0% or ≥40%
Cholesterol	0 - 10	≤100 mg/1000 kcal · day	≥150 mg/1000 kcal · day

<sup>1)</sup>Criteria of full score for different age groups are dependent on their RDA for energy.

<sup>2)</sup>10 for preschool children; 30 for elementary school children

<sup>3)</sup>0 for preschool children; 20 for elementary school children

만인 대상으로 나누어 분석하였다. 점수에 따라 대상자들이 각 평가항목에서 받은 평균점수와 영양섭취상태를 분석하였고, 식품군점수 (dietary diversity score, DDS)<sup>10</sup>를 연령별로 비교하였다.

5. 자료처리

모든 통계처리는 SAS (statistical analysis system)를 이용하였다. 연령별 평가지표의 평가값 등은 평균과 표준편차로 제시하였고 분석항목별 대상자의 분포나 비율은 백분율로 표현하였다. 7개 연령군간의 평균값이 유의적인 차이를 보이는가는 ANOVA를 이용하여 검정하였고 p < 0.05로 유의적인 경우 duncan's multiple range test를 하여 유의적 차이를 나타내는 군을 가려내었다. 통계적인 유의성은 α = 0.05 또는 α = 0.01인 수준에서 결정하였다.

결 과

Table 3에 제시한 평가항목 및 각 항목의 평가기준을 이용하여 대상자들이 섭취한 식사를 KDQI로 평가하고 대상자들의 평균 점수를 Fig. 1에 제시하였다. 전체 대상자의 평균은 56.0점이었으며 고등학생, 50~69세, 70세 이상인 대상자의 평균은 이보다 낮았다. 초등학생의 평균은 60.7로 가장 높았으며 그 다음으로는 대학생이 59.5점, 30~49세가 58.0점을 나타내었다.

전체 대상자의 KDQI 점수 분포를 Fig. 2 (A)에 제시하였다. 전체 대상자의 점수 분포는 50~60점을 정점으로 하여 오른쪽으로 약간 치우친 분포를 하고 있으나 정규분포에

가까운 모양을 하고 있었다.

Fig. 2 (B)에는 중심점수대를 제외하고 70점 이상을 받은 대상자와 40점 미만을 받은 대상자의 분포를 연령별로 제시하였다. 70점 이상을 받은 대상자의 비율은 70세 이상이 5.0%로 가장 적었고 그 다음으로는 학령전 이동이 14.2%, 고등학생이 15.3%였으며, 대학생은 27.7%로 가장 많았다. 40점미만을 받은 대상자의 비율은 70세 이상이 37.7%로 가장 많았고 그 다음으로는 50~69세가 22.3%, 고등학생이 19.3%를 나타내었으며, 초등학생이 6.7%로 가장 적었다.

Fig. 3에는 각 평가 항목의 평균점수를 제시하였다. 과일류와 유제품 섭취 평가 항목은 4점미만으로 평균 점수가 가장 낮았고 DVS와 지방 섭취 평가 항목은 각각 7.7점과 7.8점으로 평균 점수가 가장 높았으며 나머지 평가항목들의 평균 점수는 5점 내외였다.

Table 4에는 연령별로 평균 점수가 가장 높은 항목 3가

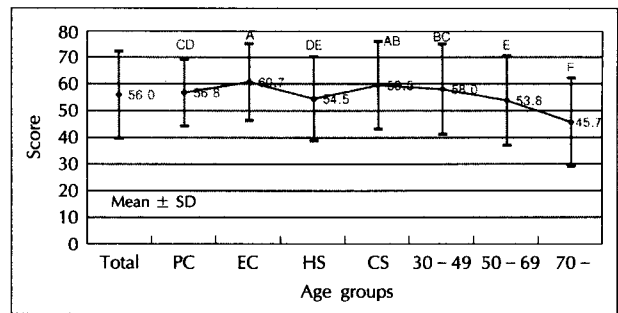


Fig. 1. Comparison of Korean diet quality index among age groups. Mean values with different letter are significantly different (p < 0.05). PC: preschool children, EC: elementary school children, HS: high school students, CS: college students, 30-49 : 30-49 yrs, 50-69 : 50-69 yrs, 70- : 70 yrs -

Table 4. Components of Korean diet quality index with both low and high mean scores in different age groups Mean

	Lowest 3 components (mean)			Highest 3 components (mean)		
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd
Preschool children (n = 309)	Protein (1.7)	Cholesterol (4.1)	Energy (5.2)	DVS (9.9)	Fat (7.9)	Fe (5.9)
Elementary school children (n = 388)	Fruits (3.1)	Vegetables (4.7)	Cholesterol (5.4)	DVS (8.8)	Fat (8.4)	Energy (6.5)
High school students (n = 399)	Dairy <sup>1)</sup> (3.1)	Fruits (3.4)	Cholesterol (4.2)	DVS (8.2)	Fat (7.7)	Energy (6.3)
College students (n = 386)	Fruits (3.4)	Cholesterol (4.7)	Protein (5.1)	DVS (9.0)	Fat (7.5)	Energy (6.0)
30-49 yrs (n = 355)	Dairy <sup>1)</sup> (2.4)	Ca (4.6)	Fe, Fruits (5.3)	Fat (8.0)	DVS (7.7)	Protein (6.5)
50-69 yrs (n = 274)	Dairy <sup>1)</sup> (1.9)	Ca (3.5)	Fruits (4.3)	Fat (7.8)	Vegetables (6.8)	Cholesterol (6.5)
Over 70 yrs (n=281)	Dairy <sup>1)</sup> (1.0)	Fruits (2.1)	Ca (2.4)	Vegetables (7.3)	Fat (7.2)	Cholesterol (6.1)

<sup>1)</sup>Dairy products

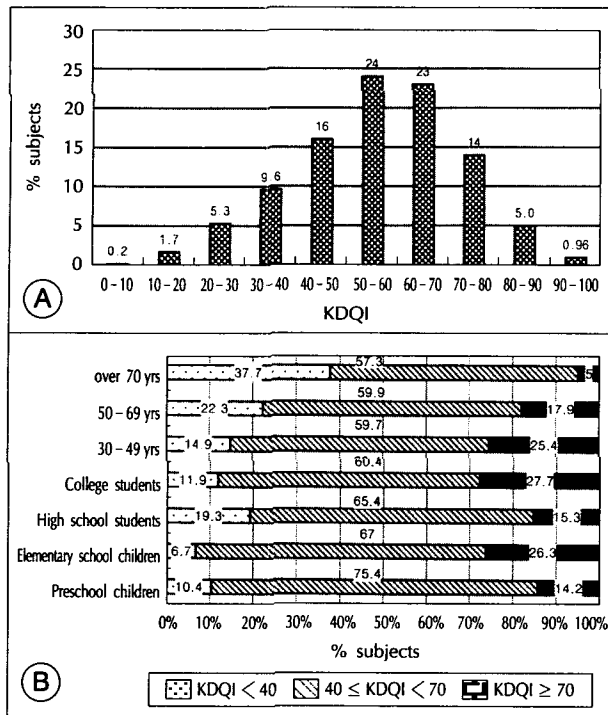


Fig. 2. Distribution of subjects by score of Korean diet quality index. A: total, B: by age group.

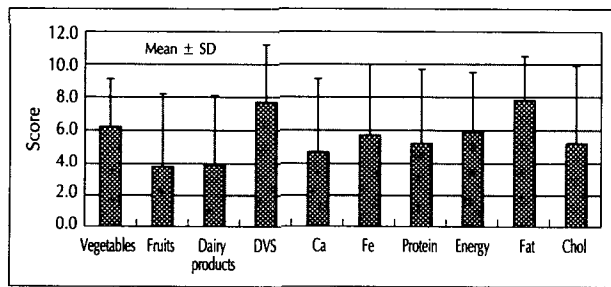


Fig. 3. Mean score of each components for Korean diet quality index. DVS: indicates dietary variety score, Chol: indicates cholesterol.

지와 평균 점수가 가장 낮은 항목 3가지를 제시하였다. 30세 이상은 유제품, 과일류, 칼슘 등의 평가 점수가 낮았고, 초등학생, 고등학생, 대학생은 과일류, 콜레스테롤 등의 평가 점수가 낮았다. 그러나 고등학생은 30세 이상과 같이 유제품의 평가 점수가 낮았고, 학령전 아동은 점수가 낮은 항목 중 유제품과 과일류는 포함되지 않았으나 단백질섭취 평가 점수가 가장 낮았다. 평균 점수가 높은 항목의 경우 DVS는 50세 이상에서는 포함되지 않았고, 초등학생의 경우 점수가 낮은 항목으로 나타났던 채소류의 경우 50세 이상에서는 점수가 높은 항목으로 나타났으며 이 연령층에서는 콜레스테롤의 평가도 3번째로 점수가 높았다.

Table 5에는 대상자들이 각 항목에서 받은 점수 중 0점과 만점의 비율을 제시하였다. 0점을 받은 대상자의 비율은

Table 5. Proportion of subjects marking minimum score or perfect score within each component of Korean diet quality index %

	PC <sup>1)</sup>	EC <sup>2)</sup>	HS <sup>3)</sup>	CS <sup>4)</sup>	30-49 yrs	50-69 yrs	over 70 yrs
Score of 0							
Vegetables	2.6	0	0.5	1.8	0.3	0.4	1.1
Fruits	35.3	61.1	53.6	43.3	33.0	45.3	71.2
Dairy products	16.5	5.4	50.9	40.2	73.8	79.6	88.3
DVS	0.0	4.9	3.0	5.7	4.8	18.6	31.7
Ca	25.9	19.3	36.8	28.8	37.2	46.0	60.5
Fe	26.5	17.8	22.1	32.4	30.7	29.2	33.5
Protein	77.7	32.2	33.1	35.5	21.1	25.2	22.8
Energy	24.3	10.8	13.5	13.5	10.1	12.4	16.4
Fat	2.3	2.3	2.5	4.9	1.7	0.7	0.7
Cholesterol	48.2	37.1	47.1	40.9	32.1	27.4	32.0
Full score of 10							
Vegetables	13.9	3.9	11.8	35.5	23.4	25.9	31.0
Fruits	36.9	24.5	24.1	24.9	40.0	29.9	13.2
Dairy products	26.2	29.1	13.3	50.3	20.9	16.4	8.2
DVS	93.9	74.7	62.7	83.4	54.7	28.8	8.2
Ca	40.8	32.7	32.6	35.2	27.9	19.0	11.0
Fe	39.2	43.8	42.6	38.1	35.8	38.3	31.3
Protein	10.0	40.0	37.1	37.8	47.0	42.7	38.8
Energy	20.4	25.3	27.3	25.1	17.5	19.3	11.7
Fat	41.4	45.4	38.9	37.3	36.6	38.3	27.4
Cholesterol	29.5	43.6	32.3	37.1	51.0	57.3	54.5

<sup>1)</sup>Preschool children  
<sup>2)</sup>Elementary school children  
<sup>3)</sup>High school students  
<sup>4)</sup>College students

과일류, 유제품, 콜레스테롤 등의 항목이 높았는데 과일류는 70세 이상, 초등학생, 고등학생이, 유제품은 고등학생 이상의 연령 특히 30세 이상에서 0점을 받은 대상자의 비율이 높았다. 칼슘의 경우는 연령별 평균점수의 양상이 유제품과 비슷하였으나 연령간의 격차는 더 작았다. 채소류의 경우는 0점을 받은 대상자와 만점을 받은 대상자의 비율이 모두 낮았고 지방은 0점을 받은 대상자의 비율은 낮았으나 만점을 받은 대상자의 비율은 높았다. DVS도 0점을 받은 대상자의 비율이 낮고 만점을 받은 대상자의 비율이 높았으나 연령간의 차이가 커 70세 이상은 0점을 받은 대상자가 더 많았다.

Table 6에는 KDQI가 40미만인 대상자와 70이상인 대상자가 각 평가항목에서 받은 평균 점수를 제시하였다. KDQI가 70이상인 대상자들은 40미만인 대상자들이 각 평가항목에서 받은 점수에 비해 높은 점수를 받았으나 초등학생의 경우 유제품과 단백질, 50~69세의 경우 콜레스테롤의 점수는 차이가 없었다. KDQI가 40미만인 대상자들 중 30세 이상은 주로 유제품과 칼슘의 섭취에서 평균 1점미만의 낮은 점수를 받았는데 칼슘의 경우는 고등학생도 1점 미

**Table 6.** Mean score of each components among subjects with Korean diet quality index less than 40 and more than 70

	PC <sup>1)</sup>	EC <sup>2)</sup>	HS <sup>3)</sup>	CS <sup>4)</sup>	30-49 yrs	50-69 yrs	over 70 yrs	Mean
KDQI 70								
Vegetables	6.3	5.4	7.0	8.2	7.6	7.8	9.2	
Fruits	8.8	5.6	5.6	4.8	7.4	6.8	6.4	
Dairy products	6.7	7.2	4.7	7.8	5.3	4.4	2.5	
DVS	10.0	9.5	9.4	9.7	9.0	7.8	7.3	
Ca	8.6	8.0	8.0	7.9	8.2	7.4	6.9	
Fe	8.6	8.2	8.9	8.3	7.9	8.3	8.0	
Protein	2.3	7.9	8.4	7.7	8.6	9.1	9.1	
Energy	7.0	8.5	8.4	8.2	8.1	8.1	9.5	
Fat	8.8	9.4	9.3	9.0	8.4	8.7	9.0	
Cholesterol	8.4	8.3	7.8	7.0	8.0	7.8	9.3	
KDQI <40								
Vegetables	3.5	3.5	3.9	4.6	3.9	5.0	5.8	
Fruits	2.1	1.3	1.2	1.4	3.4	2.1	0.7	
Dairy products	5.4	4.1	1.5	2.9	0.4	0.4	0.3	
DVS	9.5	4.6	5.3	6.4	3.5	1.9	1.6	
Ca	1.7	1.0	0.8	1.6	0.4	0.7	0.4	
Fe	2.7	2.2	2.7	1.5	1.3	1.8	1.6	
Protein	0.8	3.4	3.5	2.1	2.6	2.5	3.1	
Energy	2.5	2.2	3.4	1.7	2.2	2.6	2.3	
Fat	5.6	5.2	6.1	4.7	6.7	6.2	6.1	
Cholesterol	0.6	2.8	2.5	3.9	6.0	6.9	6.2	

<sup>1)</sup>Preschool children                      <sup>2)</sup>Elementary school children  
<sup>3)</sup>High school students                  <sup>4)</sup>College students  
 Mean values with this superscript are not different from those of subjects with KDQI < 40. The others are significantly different from those of subjects with KDQI < 40 (p < 0.05).

만이었으며 나머지 연령군도 1점대의 낮은 점수를 나타내었다. 과일류는 70세 이상이 1점 미만의 점수를 나타내었고 초등학교, 고등학교, 대학생도 1점대의 점수를 보였다. 그 밖에 대학생 및 30세 이상의 대상자들은 철분의 경우도 1점대의 점수를 나타내었고 초등학교는 단백질과 콜레스테롤 점수가 1점 미만이었다. KDQI가 70이상인 대상자들 중에서도 과일류와 유제품의 평가 점수가 상대적으로 낮았는데 30세 이상은 유제품의 섭취가 초등학교, 고등학교, 대학생의 과일류의 점수가 낮았고 고등학교는 유제품의 점수도 낮았으며 학령전 아동은 단백질의 점수가 낮았다.

Table 7에는 KDQI 점수에 따라 40점미만, 40~70점, 70점 이상으로 나누어 영양섭취의 특징을 요약하여 제시하였다. 에너지 급원 영양소의 비율은 70점 이상인 대상자의 경우 단백질의 비율이 좀 낮은 수준이나 지방의 비율은 40점 미만인 대상자나 40~70점인 대상자에 비해 권장 수준에 근접한 값을 나타내었고, 대학생이하의 연령에서는 탄수화물의 비율도 권장수준에 근접한 값을 나타내었다. 주요

영양소들의 섭취량을 권장량과 비교하였을 때 70점 이상인 대상자들의 평균 섭취 비율은 40점미만이나 40~70점인 대상자에 비해 100%에 근접하는 값을 나타내었다. 콜레스테롤 밀도는 KDQI 점수가 70점 이상인 대상자들의 평균이 가장 낮았고, 식이섬유 밀도는 40점 미만인 대상자의 평균이 가장 낮았다.

## 고    찰

### 1. 평가항목 선정

새로 개발된 KDQI의 평가항목으로는 균형있는 영양섭취를 위한 식사의 다양성을 평가하기 위해 주요 식품군 중 과일, 채소, 유제품의 섭취와 총 식품 점수, 결핍이나 과잉의 우려가 있거나 만성퇴행성 질환의 식이요인으로 평가되는 칼슘, 철분, 단백질, 에너지, 지방, 콜레스테롤의 섭취를 선정하였다. 평가항목 선정대상이었던 식품군 섭취 평가에서는 주요 식품군 중 과일, 채소, 유제품의 섭취만을 항목으로 선정하였는데, 곡류의 섭취평가는 곡류 섭취의 대부분을 차지하는 쌀의 도정율이 높아 곡류의 섭취를 통해 관심이 되는 식이섬유 섭취를 반영하기 어려우며, 선행연구<sup>9)</sup>에 따르면 대상자들의 식이섬유 섭취량 차이는 채소 섭취가 기여하는 바가 컸다. 또한, 고기, 생선, 계란, 콩류는 단백질의 급원이란 공통점으로 하나의 군으로 묶여 있으나 각각의 식품군이 식생활에서 가지는 의미가 저마다 달라서 이러한 분류로 섭취를 평가하기보다는 개별적인 평가기준을 마련하여 평가하는 것이 타당할 것으로 본다. 현재로서는 곡류군과 고기, 생선, 계란, 콩류의 섭취는 에너지, 단백질, 철분 섭취의 평가로, 유지 및 당류의 평가는 에너지와 지방의 섭취 평가로 대신할 수 있을 것으로 생각하며, 섭취가 부족한 것으로 주로 보고되는 과일, 채소, 유제품의 섭취평가로서 균형잡힌 영양섭취 평가의 의미는 충분히 반영하였다고 생각한다. 이와 함께 식이섭취조사로 평가하기에 부적합한 나트륨의 섭취나 데이터베이스의 부재로 평가하지 못했던 포화지방의 섭취 등도 앞으로 정확한 평가방법이나 자료가 있다면 지표의 평가항목에 포함시킬 수 있을 것이다.

### 2. 평가기준

평가 기준에 있어서 에너지, 칼슘, 철분의 경우 섭취의 균형을 고려하였고 권장량과 비교하여 과잉과 부족을 모두 평가하였다. 각 항목의 평가기준을 정하는 데에 기준 설정에 적용할 만한 타당한 근거가 부족하다는 어려움이 있었지만 무엇보다도 평가의 근거를 마련하기 어려운 것이 식품가짓수를 평가하는 총 식품 점수 (DVS)였다. 아직까지 어느 정



**Table 7.** Nutritional characteristics of subjects by the score of Korean diet quality index (KDQI)

	PC <sup>1)</sup>	EC <sup>2)</sup>	HS <sup>3)</sup>	CS <sup>4)</sup>	30-49 yrs	50-69 yrs	Mean over 70 yrs
KDQI ≥ 70							
No of Subject	44	102	61	107	90	49	14
% Energy							
protein	13.0 <sup>C</sup>	13.4 <sup>B</sup>	13.5 <sup>B</sup>	14.0 <sup>B</sup>	14.0 <sup>B</sup>	14.1 <sup>B</sup>	16.1
fat	22.7 <sup>B</sup>	22.9 <sup>C</sup>	21.8 <sup>B</sup>	23.1 <sup>C</sup>	15.8	15.9 <sup>A</sup>	15.3 <sup>A</sup>
carbohydrate	64.2 <sup>C</sup>	63.7 <sup>A</sup>	64.8 <sup>A</sup>	62.9 <sup>A</sup>	70.1 <sup>A</sup>	70.0 <sup>B</sup>	68.6 <sup>B</sup>
% RDA							
energy	110 <sup>B</sup>	98.7	99.4 <sup>B</sup>	97.7	89.5 <sup>A</sup>	91.6 <sup>A</sup>	97.3 <sup>A</sup>
protein	182 <sup>C</sup>	123	115 <sup>B</sup>	118 <sup>B</sup>	109 <sup>A</sup>	104 <sup>A</sup>	111 <sup>A</sup>
calcium	97.8 <sup>B</sup>	79.9 <sup>A</sup>	84.5 <sup>A</sup>	95.2 <sup>A</sup>	88.0 <sup>A</sup>	79.4 <sup>A</sup>	79.9 <sup>A</sup>
iron	92.5	84.0	96.4 <sup>A</sup>	101	98.3 <sup>A</sup>	106 <sup>A</sup>	122 <sup>A</sup>
vitamin A	109	62.1	84.5 <sup>A</sup>	110	94.7 <sup>A</sup>	88.2 <sup>A</sup>	75.3 <sup>A</sup>
vitamin B <sub>2</sub>	135 <sup>B</sup>	118 <sup>A</sup>	91.9 <sup>A</sup>	102	106 <sup>A</sup>	97.7 <sup>A</sup>	96.7 <sup>A</sup>
Density							
cholesterol (mg/1000 kcal)	90.7 <sup>C</sup>	97.7 <sup>B</sup>	95.4 <sup>B</sup>	110 <sup>B</sup>	87.2 <sup>B</sup>	85.4	67.1
fiber (g/1000 kcal)	7.4	6.8	8.5 <sup>A</sup>	8.4 <sup>A</sup>	10.7 <sup>A</sup>	12.2 <sup>A</sup>	13.0 <sup>A</sup>
Dietary diversity score	4.8 <sup>A</sup>	4.6 <sup>A</sup>	4.2 <sup>A</sup>	4.3 <sup>A</sup>	4.2 <sup>A</sup>	4.1 <sup>A</sup>	4.1 <sup>A</sup>
40 ≤ KDQI < 70							
No of Subject	233	260	261	233	212	164	161
% Energy							
protein	14.6 <sup>B</sup>	14.5 <sup>A</sup>	15.0 <sup>A</sup>	15.1 <sup>A</sup>	16.0 <sup>A</sup>	15.9 <sup>A</sup>	16.4
fat	24.9 <sup>B</sup>	25.5 <sup>B</sup>	25.8 <sup>A</sup>	26.4 <sup>B</sup>	18.0	16.2 <sup>A</sup>	14.2 <sup>A</sup>
carbohydrate	60.5 <sup>B</sup>	59.9 <sup>B</sup>	59.2 <sup>B</sup>	58.5 <sup>B</sup>	66.0 <sup>A</sup>	67.9 <sup>B</sup>	69.3 <sup>B</sup>
% RDA							
energy	119 <sup>B</sup>	104	110 <sup>A</sup>	104	87.6 <sup>A</sup>	90.9 <sup>A</sup>	86.8 <sup>A</sup>
protein	220 <sup>B</sup>	140	142 <sup>A</sup>	135 <sup>A</sup>	121 <sup>A</sup>	114 <sup>A</sup>	102 <sup>A</sup>
calcium	93.4 <sup>B</sup>	76.7 <sup>A</sup>	75.1 <sup>A</sup>	93.6 <sup>A</sup>	77.2 <sup>A</sup>	78.4 <sup>A</sup>	62.3 <sup>B</sup>
iron	115	93.5	98.9 <sup>A</sup>	113	110 <sup>A</sup>	117 <sup>A</sup>	91.3 <sup>B</sup>
vitamin A	122	71.2	81.8 <sup>A</sup>	125	99.1 <sup>A</sup>	75.8 <sup>A</sup>	50.2 <sup>B</sup>
vitamin B <sub>2</sub>	146 <sup>B</sup>	113 <sup>A</sup>	102 <sup>A</sup>	113	92.6 <sup>B</sup>	88.2 <sup>A</sup>	76.0 <sup>B</sup>
Density							
cholesterol (mg/1000 kcal)	180 <sup>B</sup>	159 <sup>A</sup>	180 <sup>A</sup>	170 <sup>A</sup>	140 <sup>A</sup>	120	127
fiber (g/1000 kcal)	6.7	6.2	7.5 <sup>B</sup>	8.1 <sup>A</sup>	10.2 <sup>A</sup>	10.8 <sup>A</sup>	10.8 <sup>B</sup>
Dietary diversity score	4.3 <sup>B</sup>	4.2 <sup>B</sup>	3.8 <sup>B</sup>	3.8 <sup>B</sup>	3.7 <sup>B</sup>	3.6 <sup>B</sup>	3.4 <sup>B</sup>
KDQI < 40							
No of Subject	32	26	77	46	53	61	106
% Energy							
protein	16.1 <sup>A</sup>	15.5 <sup>A</sup>	15.2 <sup>A</sup>	15.2 <sup>A</sup>	13.9 <sup>B</sup>	15.0	15.3
fat	30.8 <sup>A</sup>	32.4 <sup>A</sup>	27.8 <sup>A</sup>	30.5 <sup>A</sup>	16.6	11.8 <sup>B</sup>	10.8 <sup>B</sup>
carbohydrate	53.1 <sup>A</sup>	52.1 <sup>C</sup>	57.1 <sup>B</sup>	54.3 <sup>C</sup>	69.4 <sup>B</sup>	73.2 <sup>A</sup>	73.9 <sup>A</sup>
% RDA							
energy	148 <sup>A</sup>	88.1	90.5 <sup>B</sup>	92.5	57.3 <sup>B</sup>	66.7 <sup>B</sup>	56.9 <sup>B</sup>
protein	293 <sup>A</sup>	139	121 <sup>B</sup>	125	73.5 <sup>B</sup>	84.3 <sup>B</sup>	61.7 <sup>B</sup>
calcium	122 <sup>A</sup>	57.4 <sup>B</sup>	48.0 <sup>B</sup>	68.8 <sup>B</sup>	47.3 <sup>B</sup>	45.6 <sup>B</sup>	29.6 <sup>C</sup>
iron	140	93.3	76.0 <sup>B</sup>	110	62.5 <sup>B</sup>	79.7 <sup>B</sup>	46.4 <sup>C</sup>
vitamin A	140	57.3	53.1 <sup>B</sup>	89.8	40.9 <sup>B</sup>	48.7 <sup>B</sup>	29.4 <sup>C</sup>
vitamin B <sub>2</sub>	183 <sup>A</sup>	86.9 <sup>B</sup>	78.1 <sup>B</sup>	99.0	55.4 <sup>C</sup>	64.9 <sup>B</sup>	42.6 <sup>C</sup>
Density							
cholesterol (mg/1000 kcal)	258 <sup>A</sup>	170 <sup>A</sup>	193 <sup>A</sup>	149 <sup>A</sup>	114	124	113
fiber (g/1000 kcal)	5.7	6.2	6.3 <sup>C</sup>	6.6 <sup>B</sup>	8.6 <sup>B</sup>	9.4 <sup>B</sup>	9.9 <sup>B</sup>
Dietary diversity score	3.8 <sup>C</sup>	3.8 <sup>C</sup>	3.3 <sup>C</sup>	3.2 <sup>C</sup>	3.1 <sup>C</sup>	3.0 <sup>C</sup>	2.8 <sup>C</sup>

<sup>1)</sup>Preschool children    <sup>2)</sup>Elementary school children    <sup>3)</sup>High school students    <sup>4)</sup>College students

Mean value of each nutrient with different superscript is different from each other within the same age group.

도를 섭취하는 것이 충분히 다양한 섭취인지에 대한 평가기준을 제시한 연구는 없으며 이밖에도 DVS를 계산하는 데는 고려해야 할 문제가 많다.

총 식품 가짓수를 계산하여 DVS를 평가할 때 5가지 주요 식품군에 포함되는 식품으로 제한하거나 5가지 주요 식품군의 섭취에 일정량 기여한 식품으로 제한하기도 한다.<sup>4,15)</sup> 그러나, 우리나라의 경우는 양념으로 사용되는 채소류 중에는 때에 따라 주재료로 이용되기도 하고 일부 영양소의 경우 양념류로부터 섭취하는 비율이 높아 식품의 가짓수를 통한 식사의 다양성 평가는 전체 식품 중의 가짓수로 하는 것이 바람직할 것으로 보인다.<sup>8,16)</sup>

또한, 식품 가짓수를 계산하기 위해서는 서로 다른 식품을 구분해야 하는 문제가 있다. 연구자에 따라서는 품종이나 조리상태, 첨가물에 따라 세분화되어 있는 식품을 한가지로 통합하기도 하고, 대상집단에서의 섭취량, 영양소 조성 등을 기준으로 재분류하기도 하고, 혼합식품을 주요성분에 따라 다시 분류하거나 혼합식품에 포함된 재료별로 분리하여 구분하기도 하며, 섭취한 식품의 양, 특히 주요 식품군의 섭취에 기여하는 정도에 따라 평가에서 제외하여 계산하기도 한다.<sup>4,15,17-19)</sup> 그러나 이러한 과정이 간단하지 않으며 분류결과가 평가결과에 직접적인 영향을 미치게 된다.

연구자에 따라서는 여러 날의 식품섭취를 누적한 결과나 빈도법으로 조사한 결과로 다양성을 평가하기도 한다.<sup>14,17-19)</sup> 개인의 평가에서 일상식을 반영하기 위해서는 여러 날의 조사가 유리하며 누적된 DVS의 경우 매일 같은 식품을 먹지 않는 이상 조사기간이 길수록 가짓수가 많은 경향을 나타내지만, 절대적인 평가를 위해서 얼마만한 기간동안의 섭취가 충분한지의 규명이 선행되어야 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 대상자들이 섭취한 식품의 가짓수를 평가함에 있어, 앞서 밝힌 우리의 식생활 특성을 고려하여 대상자들이 섭취한 식품 중 조리법을 달리한 동일 식품을 한가지로 합하는 과정만을 거친 총 422가지 식품을 대상으로 하여, 하루 동안 섭취한 총 식품의 가짓수로 DVS를 계산하였고 MAR이 0.8을 나타내는 식품의 가짓수로 평가기준을 삼았다.<sup>8,20)</sup> 그러나, 평가기준이 MAR을 이용하여 설정되더라도 낮은 연령층에서 이러한 간식류의 섭취로 인한 식품 및 음식 섭취 가짓수가 과대평가될 수 있으며, 이것이 개인간 차이를 나타낼 가능성도 배제하기 어려우므로 고에너지 저 영양소 밀도 간식류의 식품을 제외하는 평가를 고려해 볼 필요가 있을 것으로 본다. 그밖에도 현재 식품구성법에서 같은 식품군으로 묶여 있는 식품 중에서는 그 섭취를 평가하는 데 있어 앞서 기술한 고기·생선·계란·콩류처럼 각각의 평가가 필요한 것이 있다는 점과 식품의 1회

섭취분량이 일부 대표식품에 한정되어 있다는 점, 가공식품이나 패스트푸드류와 같이 여러 식품이 혼합된 경우 식품의 분류문제, 가공식품으로 섭취하는 것과 생식품을 집에서 조리하여 먹는 것을 동일하게 평가할 것인지 등의 문제에 대한 제고가 필요할 것으로 생각된다.

### 3. KDQI를 이용한 평가

대상자들의 KDQI 점수분포는 약간 오른쪽으로 치우친 분포를 보이나 50~60점대를 정점으로 정규분포에 근사하고 있어 지표를 이용한 평가가 대상자들을 적절하게 분류하고 있는 것으로 보인다.

연령별로 평균과 점수의 분포를 비교하였을 때 초등학교, 대학생, 30~49세의 점수는 평균보다 높은 수준이었고 70점 이상인 대상자의 비율도 25% 이상이였다. 70세 이상인 대상자는 평균 점수도 가장 낮고 40점 미만에 분포하는 대상자의 수도 가장 많았으며 50~69세와 고등학생도 40점 미만에 분포하는 대상자가 20%내외로 다른 연령에 비해 높은 수준이였다. 이러한 결과는 선행연구<sup>7,8)</sup>에서 여러 가지 분석을 통해 고등학생과 70세 이상을 영양불량의 위험이 높은 것으로 제안한 바를 잘 반영하고 있었다. 높은 연령의 대상자가 상대적으로 낮은 점수를 나타낸 것은 부분적으로는 연령이 낮은 대상자들에 비해 섭취가 낮은 유제품과 칼슘의 섭취가 영향을 미친 것으로 보이며 선행연구<sup>7,8)</sup>에서도 나타난 바와 같이 섭취하는 식품의 가짓수나 전반적인 영양 섭취가 부족하기 때문이다. 선행연구<sup>9)</sup>에서 초등학교생은 만성퇴행성질환의 위험요인을 다수 내포하고 있어 우려되는 바가 있었으나 KDQI로 평가하였을 때 70점 이상의 대상자의 비율이 가장 높은 대학생과 비슷한 수준이였고, 40점미만의 대상자는 가장 적어 영양섭취상태는 상대적으로 양호한 것으로 평가되었다.

평가항목별 점수를 살펴보았을 때 여러 연령군에서 과일 섭취의 평균 점수가 낮았고, 그밖에는 연령이 낮은 대상자와 연령이 높은 대상자에 따라 다소 차이를 나타내어 평가 지표 개발 시 평가하고자 의도하였던 연령별 영양문제가 잘 반영되고 있었다. 평가항목별 0점과 10점을 받은 대상자들의 비율을 연령별로 비교하였을 때, 유제품 섭취와 칼슘 섭취는 대체로 연령이 높을수록 0점을 받은 비율이 높았지만, 학령전 아동과 초등학교생은 유제품섭취보다 칼슘섭취에서 0점을 받은 대상자의 비율이 높았고, 그 밖의 연령에서는 유제품섭취보다 칼슘섭취에서 0점을 받은 대상자의 비율이 낮아 유제품 섭취보다 칼슘섭취의 연령간 편차폭이 작았다. 이는 연령이 높은 대상자들이 유제품 섭취는 낮으나 다른 급원 특히 멸치로부터의 칼슘 섭취가 많은 반면, 연령이 낮

은 대상자들은 주로 유제품 섭취에 의존하고 있기 때문이었다. 학령전 아동과 초등학생은 멀치 등 다양한 칼슘의 급원 식품의 섭취를 통해, 그밖의 연령에서는 유제품의 섭취 증가를 위해 칼슘섭취를 향상시킬 수 있을 것으로 본다.

본 평가지표가 모델로 하였던 미국 USDA의 HEI<sup>4)</sup>는 KDQI와 평가항목에 차이가 있으나 모두 각 대상 집단의 주요 영양문제를 다루어 전반적인 식생활을 평가하려는 의도로 개발되었다는 점에서 비교해 볼 만하다. USDA는 1989년과 1990년의 개인별 식품섭취 조사자료 (the Continuing Survey of Food Intake by Individuals, CSFII)를 이용하여 HEI를 개발하였고, 평가항목은 Food Guide Pyramid의 5가지 식품군과 총지방, 포화지방, 콜레스테롤, 나트륨, 다양성의 10가지 항목으로 식생활 전반을 평가하고자 하였다. HEI로 미국인의 식생활을 평가하였을 때 평균 점수는 64점이었으며 56.0인 KDQI에 비해 높은 수준이었다. HEI는 점수에 따라 50점미만, 50~80점, 80점 이상으로 구분하여 'Good', 'Needs Improvement', 'Poor'로 평가하고 있으며 각각에 해당하는 대상자의 비율은 89년이 14%, 75%, 11%이고 90년이 15%, 73%, 12%였다. 본 평가지표는 대상자들의 점수분포를 고려하여 중간 점수대인 40~70점, 40점미만, 70점 이상으로 나누었는데 연령에 따라 분포의 차이가 있었으나 전체 대상으로 볼 때 40점미만은 17%, 70점 이상은 20%, 40~70점은 63%였다.

KDQI 점수별 영양소 섭취를 평가한 결과를 보면 중간점수는 70점 이상인 대상자들의 섭취수준과 비슷하거나 높은 경우가 많아 과잉섭취로 인한 감점이 많은 것으로 보였다. 지방섭취의 경우 젊은 층 대체로 과잉섭취로 인한 감점이 많은 반면 노인층은 섭취 부족으로 인한 감점도 많은 것으로 보였으나 콜레스테롤은 노인층에서도 40점 미만인 대상자들의 평균값이 100 mg/1,000 kcal 이상이어서 이로 인한 감점이 많은 것으로 생각되었다.

대상자들의 점수를 위와 같이 분류하여 영양섭취의 특성을 비교하였을 때 70점 이상인 대상자는 대부분의 영양소 섭취가 40점 미만인 대상자들에 비해 권장량에 근접한 섭취를 하고 있었으며 지방과 탄수화물의 에너지 급원 비율도 상대적으로 권장비율에 근접해 있었다. 다만 70점 이상인 대상자들이 섭취한 단백질의 에너지 급원 비율이 권장 수준에 미치지 못하였는데 이는 단백질의 권장량 자체가 에너지 권장량의 10~14%로 권장비율에 미치지 못하기 때문이다.

식이섬유섭취 밀도는 70점 이상인 대상자나 40~70점인 대상자들은 각 연령군의 평균을 크게 벗어나지 않아 KDQI 점수가 높은 대상자들이 식이섬유 섭취도 높다고 할 수는 없었으나 40점미만인 대상자들의 평균 섭취밀도는 크게 낮

아, 본 지표에서 직접 식이섬유섭취의 평가를 하지는 않지만 KDQI점수가 낮은 경우 식이섬유 섭취가 부족한 대상자들을 분류해 낼 수는 있는 것으로 보인다.

자료에는 제시하지 않았으나 KDQI 점수를 X축, MAR을 Y축으로 하여 산포도를 작성하였을 때 대상자들은 대부분 기울기가 1인 직선 위쪽에 분포하며 MAR가 높을수록 KDQI 분포가 확산하는 모양을 나타내고 있었다. 이는 KDQI 점수가 높은 대상자는 주요 영양소 섭취의 권장량 충족정도도 높은 것을 반영하는 결과이다. 또한, KDQI는 영양소 섭취의 부족 뿐 아니라 과잉에 대해서도 평가하고 영양소 섭취 외에도 다양한 식품 섭취, 만성질환의 위험요인도 평가하므로 MAR이 높아 영양소 섭취의 권장량 충족 정도가 높은 대상자라도 KDQI 점수가 낮을 수 있다는 점을 잘 반영하고 있었다.

연령을 구분하여 KDQI 점수별로 DDS의 평균을 비교한 결과에서는 연령에 따라 DDS 평균의 수준이 차이를 나타내고는 있었지만 지표의 평가항목으로 5가지 식품군을 모두 포함시키지는 않았음에도 KDQI 점수가 높은 대상자는 5가지 식품군도 고르게 섭취하는 것으로 나타났다.

#### 4. 말 용

영양소 섭취량을 권장량과 비교하여 평가하는 NAR과 MAR은 영양소의 결핍이 만연하던 시대에 충분한 영양섭취에 관심을 두고 평가하는 지표로서, 과잉과 결핍이 모두 중요한 문제가 되는 현대에는 맞지 않는 지표이다. 또한, 영양소의 섭취는 그 자체로 중요하지만 실제의 섭취는 영양소가 아닌 식품과 음식으로부터 여러 영양소 및 비 영양물질들을 복합적으로 섭취한다는 점에서 영양소의 섭취량만으로 식사의 질을 평가하는 것은 무리이다. 식품의 섭취로 식사의 질을 평가하는 방법은 이러한 점에서 의미를 가지며 일반인들의 이해가 쉽다는 장점이 있다. 근래 외국에서는 식생활과 관련된 중요한 영양문제의 하나인 만성퇴행성질환의 예방에 초점을 맞추어 식품과 영양소의 섭취 및 식사 지침의 내용을 모두 평가하는 DQI, DQI-R, HEI 등의 지표가 개발되고 있으나,<sup>3,5)</sup> 나라마다 식생활 문화와 영양문제가 독특하기 때문에 하나의 지표로 여러 나라에서 공통적으로 이용하는 것이 무리일 수 있음은 French paradox를 통해서도 짐작할 수 있다.<sup>17)</sup> 대규모로 진행되는 지역사회의 연구나 역학연구에서는 대상자의 식생활의 전반적으로 평가할 수 있다는 점에서 DQI나 HEI와 같은 평가지표의 요구는 높다. 그러나 우리나라에서는 식품구성탐의 5가지 식품군 섭취를 이용하여 Kant<sup>14)</sup>의 DDS를 변형한 KDDS와 식사지침의 식생활 관련부분을 이용하여 Patterson<sup>3)</sup>의

DQI를 변형한 정도이며<sup>18,21)</sup> 아직 우리나라의 영양문제를 반영하여 개발된 평가지표의 개발은 미진한 실정이다. 본 연구를 통해 개발된 새로운 식생활 평가지표인 KDQI는 대상자들의 식생활을 분석한 실제 영양문제와 우리나라의 식생활특성을 고려하였고, 본 연구의 대상자들에게 적용하여 식생활을 평가한 결과 적절한 영양소섭취, 다양한 식품섭취, 만성퇴행성질환의 위험요인을 모두 잘 평가하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 KDQI는 전반적인 식생활을 균형적으로 평가함으로써 영양불균형 집단을 가려내고 만성퇴행성질환을 예방하는 데에 적극 활용될 수 있을 본다.

본 연구에서 지표개발에 이용된 식이섭취자료는 24시간 회상법으로 조사된 하루의 식이 섭취량이나 조사 대상자가 2,392명으로 지표개발을 위한 충분한 자료라고 생각된다. 특히, 본 지표는 연령에 따른 식생활의 특성을 분석하여 지표의 개발에 반영함으로써 넓은 연령범위에 사용될 수 있다는 장점이 있다. 다만, 에너지, 콜레스테롤에 대해서는 연령군간의 문제가 되는 점이 달랐고 (낮은 연령 - 과일 ; 높은 연령 - 부족), 섭취한 식품의 가짓수는 연령군간 차이가 커서 필요에 따라서는 연령군에 따라 중심이 되는 영양문제에 기중치를 부여하는 방식으로 활용될 수도 있을 것이다. 또한, 본 연구에서는 KDQI를 각 연령군의 섭취평가와 비교에 적용하였으나 개인의 평가를 위해서는 개인의 일상식을 반영할 수 있는 식이섭취 조사방법을 통해 적용할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 주요 영양소의 섭취와 다른 식사의 질 평가지표와의 비교로 개발된 지표의 타당성을 검토하였으나 식사의 질이 궁극적으로는 건강의 증진을 목표로 한다는 점에서 생화학적 검사 방법이나 질병문제와 연관짓는 심층 연구가 뒤따라야 할 것으로 생각된다. 또한, KDQI의 계산방법이 다소 복잡하므로 추후연구를 통해 각 평가항목을 반영하는 설문을 통한 간이 평가도구를 개발한다면 영양불량이나 만성질환의 위험집단을 간단히 screening하는 데에 유용하게 이용될 수 있을 것이다.

## 요약 및 결론

본 연구는 우리나라 식생활 문화의 특성을 반영하여 현재와 미래의 영양문제를 잘 평가할 수 있는 식생활 평가지표의 개발과 이를 통한 식생활 평가를 위해 수행되었다. 지표의 개발과 이를 이용한 식사의 질 평가는 서울 및 근교에 거주하는 다양한 연령층의 대상자 2,392명로부터 24시간 회상법으로 식이 섭취 자료를 수집하고 분석한 선행연구<sup>7-9)</sup>의 자료와 결과를 이용하였다. 본 연구의 지표개발에 이용된

방법과 개발된 지표를 이용한 영양상태 평가의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 식사의 질 평가지표인 Korean diet quality index (KDQI)는 우리나라에서 결핍과 과잉이 우려되는 영양소, 만성퇴행성질환의 식생활 위험요인, 식품구성탐 및 식사구성안, 식사지침을 바탕으로 평가항목을 구성하였다. 각 항목은 과일류, 채소류, 유제품의 식품군섭취와 총 식품 점수(DVS)를 이용한 섭취 식품 가짓수, 칼슘, 철분, 단백질, 에너지, 지방, 콜레스테롤의 10가지이며 섭취정도에 따라 각각 0~10점으로 평가한 후 합산하여 전반적인 식사의 질을 평가하였다.

2) KDQI를 이용하여 식생활을 평가하였을 때 전체 대상자의 평균은 56.0점이었으며, 연령별 평균점수는 초등학교 이 60.7점으로 가장 높고 대학생, 30~49세, 학령전 아동, 고등학교, 50~69세, 70세 이상의 순서였다.

3) KDQI의 각 평가항목의 평균점수가 가장 높은 3가지와 가장 낮은 3가지를 연령별로 비교하였을 때, 30세 이상은 유제품, 과일류, 칼슘 등의 평가점수가 낮았으며, 다른 연령에서 평가점수가 높았던 DVS는 50세 이상인 대상자들에게서는 포함되지 않았다. 초등학교, 고등학교, 대학생은 과일류, 콜레스테롤 섭취 등의 평가점수가 낮았는데, 이외에 고등학교는 유제품 섭취 평가, 초등학교는 채소류 섭취 평가 점수가 낮았다. 학령전 아동은 과일류와 유제품의 평가는 낮지 않았으나 단백질섭취 평가 점수가 가장 낮았다.

4) KDQI에 따라 40점미만, 40~70점, 70점 이상인 대상으로 분류하여 에너지 급원 영양소의 비율, 주요 영양소의 권장량 대비 섭취량을 살펴보았을 때 KDQI점수가 높을수록 섭취수준이 향상되었다. 콜레스테롤 밀도의 평균은 KDQI 70점 이상인 대상자들이, 식이섬유 밀도의 평균은 KDQI 40점 미만인 대상자들이 가장 낮았으며 KDQI 점수가 높을수록 DDS도 증가하였다.

지역사회의 영양역학연구에서는 전반적인 식사를 평가할 수 있는 평가지표가 요구되고 있으며 나라마다 독특한 식생활 문화와 영양문제를 가지고 있어 그에 맞는 지표의 개발이 필요하다. 식사의 질 평가지표인 KDQI는 식이섭취조사를 통해 분석된 실제 연령별 식생활 문제를 기본 자료로 영양소의 균형적인 섭취 및 식품섭취의 다양성과 만성퇴행성질환의 위험요인을 평가하도록 개발되었다. 본 지표를 이용한 식생활 평가 결과를 볼 때 KDQI는 전반적인 식생활 평가지표로서 적절한 것으로 보이며 생화학적 지표 등을 이용한 영양상태 평가결과와 비교하는 보완을 통해 실효성을 높일 수 있을 것이다.

## Literature cited

- 1) Korean national statistical office. [http : // www.nso.go.kr](http://www.nso.go.kr)
- 2) National Research Council. *Diet and Health*. National Academy Press, Washington DC, 1989
- 3) Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet Quality Index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 94: 57-64, 1994
- 4) Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The healthy eating index: Design and applications. *J Am Diet Assoc* 95: 1103-1108, 1995
- 5) Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The diet quality index revised: a measurement instrument for populations. *J Am Diet Assoc* 99: 697-704, 1999
- 6) Report on 1998 national health and nutrition survey (dietary intake survey), Ministry of Health and Welfare, 1999
- 7) Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intake of Koreans by age groups: (1) Nutrient intakes. *Korean J Nutrition* 34(5): 554-567, 2001
- 8) Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intake of Koreans by age groups: (2) Food and food group intakes. *Korean J Nutrition* 34(5): 568-579, 2001
- 9) Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intake of Koreans by age groups: (3) Risk factors for chronic degenerative diseases. *Korean J Nutrition* 35(1): 78-89, 2002
- 10) In-depth analysis on 1998 national health and nutrition survey (nutrition survey), Ministry of Health and Welfare, 2000
- 11) '95 National nutrition survey report. Ministry of Health and Welfare, 1997
- 12) Recommended dietary allowances for Koreans, 7th revision, The Korean Nutrition Society, Seoul, 2000
- 13) WHO Technical report series, No. 678. Prevention of coronary heart disease: report of WHO Expert Committee, 1982
- 14) Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M. Dietary diversity in the US population NHANES II, 1976-80. *J Am Diet Assoc* 91: 1526-1531, 1991
- 15) Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright HS, Guthrie HA, Krebs-Smith J. The effects of variety in food choice on dietary quality. *J Am Diet Assoc* 87: 897-903, 1987
- 16) Shim JE, Ryu JY, Paik HY. Contribution of seasonings to nutrient intake assessed by food frequency questionnaire in adults in rural area of Korea. *Korean J Nutrition* 30(10): 1211-1218, 1997
- 17) Drewnowski A, Handerson SA, Shore AB, Fischler C, Preziosi P, Hercberg S. Diet quality and dietary diversity in France: Implications for the French paradox. *J Am Diet Assoc* 96: 663-669, 1996
- 18) Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ. The dietary variety score: Assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc* 97: 266-271, 1997
- 19) Choi YJ, Kim SY, Jung KA, Chang YK. As assessment of diet quality in the post menopausal women. *Korean J Nutrition* 33(3): 304-313, 2000
- 20) Shim JE. Analysis of dietary intake and development of balanced diet index among different age groups in Korea. Ph.D. Thesis. Seoul National University Graduate School, 2000
- 21) Kim IS, Yu HH, Seo E. Changes on the food and nutrient intake patterns of men over thirty years old in Jeon-ju Area (1991-1997). *Korean J Nutrition* 34(5): 580-596, 2001