

섭취식품 가짓수와 영양소 섭취상태의 상관관계 분석

이정원[†] · 현화진¹⁾ · 짝충실²⁾ · 김초일³⁾ · 이행신⁴⁾

충남대학교 소비자생활정보학과, 중부대학교 식품영양학과¹⁾
서울대학교 의학연구원 체력과학노화연구소,²⁾ 한국보건산업진흥원 교육홍보팀³⁾
한국보건산업진흥원 식품산업단⁴⁾

Relationship between the Number of Different Food Consumed and Nutrient Intakes

Joung-Won Lee,[†] Whajin Hyun,¹⁾ Chung-Shil Kwak,²⁾
Cho-il Kim,³⁾ Haeng-Shin Lee⁴⁾

Department of Consumers' Life Information, Chungnam National University, Daejeon, Korea
Department of Food and Nutrition,¹⁾ Joongbu University, Kumsan, Korea
WHO Collaborating Center of Physical Culture and Aging Research for Health Promotion,²⁾
Seoul National University, Seoul, Korea
Education and Public Relations Team,³⁾ Korea Health Industry Development Institute, Seoul, Korea
Department of Food Industry,⁴⁾ Korea Health Industry Development Institute, Seoul, Korea

ABSTRACT

In order to examine the relationship between the number of different foods consumed and nutrient intake, one-day food consumption were surveyed by 24-hour recall from a sample of 287 individuals(20 - 49 years) living in Daejeon City. The number of consumed food items did not include seasonings except red pepper powder, sugar, oil, and soybean paste when used in large amounts(DVS). The number, including all seasonings except salt and vinegar(DVSS), was also counted. Of the total subjects, 43.6%(DVS) or 39.0%(DVSS) consumed 18 - 23 daily different foods with an average of 20.2 or 22.9, respectively. As the DVS increased, daily intakes of total foods and most food groups were elevated. Cereals however were not changed and eggs were decreased with increasing DVS. Energy and nutrient intakes and their mean adequacy ratio(MAR) and index of nutritional quality(INQ) also show positive correlations with DVS. MAR equal to or greater than(\geq) 0.75 was taken as a cut-off point for nutritional adequacy. In that case, the mean INQ was shown to be ≥ 1 . MAR(10) for energy and 9 nutrients and MAR(3) for Ca, vitamin A, and riboflavin were estimated. From a regression analysis, when MAR(10) was 0.75, the DVS and DVSS were assumed to be 19.6 and 22.2, respectively. And when MAR(3) was 0.75, the DVS and DVSS were assumed to be 31.6 and 34.6, respectively. However the subjects whose MAR(3) was 0.75(0.7 - 0.8) 23.8(DVS) or 26.6(DVSS) different foods in average, and their mean intakes of energy and all nutrients, except vitamin A, were ranged at 85 - 100% of the RDA. Of the 74 subjects who consumed $DVS \geq 24$, 24 to 42 numbers took $< 75\%$ RDA of Fe, Ca, riboflavin, and vitamin A. And five of 7 who consumed $DVS \geq 32$ took $\geq 125\%$ RDA of protein, which showed concerns of overnutrition in case of $DVS \geq 32$. From the above results it could be suggested that a daily intake of 24 - 32(or 28) of DVS or 27 - 35(or 31) of DVSS was recommendable for an optimal nutritional intakes of all nutrients if the variety of food groups and sufficient intake of vitamin A and calcium were emphasized together. (Korean J Community Nutrition 5(2S) : 297~306, 2000)

KEY WORDS : number of consumed food items · nutrient intake · RDA% · mean adequacy ratio(MAR) · index of nutritional quality(INQ).

서론

는 것으로서, 오래 전부터 한국인을 위한 식사지침에서도 다양한 식품을 골고루 먹도록 우선적으로 강조하고 있다(한국영양학회 1995 ; 보건복지부 1991).

건강한 식사의 기본원리는 다양한 종류의 식품을 섭취하

식사의 다양성은 식사의 질에 영향을 주는 가장 중요한

[†]Corresponding author : Joung-won Lee, Department of Consumers' Life Information, Chungnam National University, 220 Gung-dong, Yusong-gu, Daejeon 305-764, Korea
Tel : 042) 821-6841, Fax : 042) 822-8283 E-mail : leejw@cnu.ac.kr

변수가 되며(Caliendo 등 1977), 다양한 식품군을 선택하고 동일 식품군내에서도 다양한 종류의 식품을 섭취하는 것은 특히 비타민, 무기질 및 기타 다른 미량영양소를 제공함으로써 식사를 개선시키는 것으로 보고되고 있다(Kreb-Smith 등 1987). 최근 한 연구에서는 취학전 아동의 식사의 다양성이 영양소 섭취상태 뿐만 아니라 성장속도 즉 체중 및 신장과도 유의한 양의 상관관계가 있음이 관찰되고 있다(Tarini 등 1999).

이와 같이 식사의 다양성의 증가는 영양소 섭취 수준과 일관된 상관성을 보이며 식사의 다양성은 섭취식품의 종류나 식품군의 수로 쉽게 측정될 수 있으므로 유용하고 편리한 식사의 질적 평가도구로 활용될 수 있을 것이다(오세영 2000). 최근 Hatloy 등(1998)은 미취학 아동을 대상으로 한 연구에서 섭취식품가짓수가 식사의 영양적 적절성을 평가하는데 상당히 좋은 지수가 될 수 있다고 보고하고 있다. 외국에서는 식사의 다양성이 섭취식품 가짓수를 나타내는 dietary variety score 또는 food variety score로 정의되어 다양한 연구가 진행되고 있으며, 또한 섭취 식품군의 수(dietary diversity score)(Kant 등 1991)를 이용하여 식사의 질을 평가하는 도구들도 개발되고 있다. Diet Quality Index(Patterson 등 1994), Health Eating Index(Kennedy 등 1995) 등이 평가도구의 예이다.

그러나 우리 나라에서는 국민영양조사에서도 영양소 및 식품섭취량에 대한 분석만 보고되고 있을 뿐 섭취식품 가짓수와 영양상태에 관한 상관성 검토나 이의 활용에 대한 연구가 거의 이루어지지 않고 있다. 최근 이정숙 등(1996)과 송윤주·백희영(1998)이 식사의 다양성 즉 섭취식품 가짓수가 증가됨에 따라 영양소 섭취량이 증가했다는 보고를 한 정도이다.

섭취식품 가짓수와 영양소 섭취상태의 상관성을 이용하여 영양적으로 균형된 식사를 하기 위한 바람직한 식품섭취 가짓수를 추정함으로써, 일반인들에게 하나의 식사 지침을 제시하는 것도 영양상태 증진 방안의 하나로서 의의가 클 것이다. 일본에서는 식사 다양성과 관련하여 성인병 예방을 위한 식생활 지침에서 하루 30가지의 식품을 섭취할 것을 권장하고 있다(일본후생성 1991).

이에 본 연구에서는 조사대상이 일부지역 성인에 국한되지만 영양소 섭취상태와 섭취식품가짓수의 상관성을 분석, 검토하여 일반인으로 하여금 양과 질적으로 균형된 식사를 하기 위한 권장할만한 섭취식품 가짓수를 제시해 보고자 하였다.

연구 방법

1. 조사대상자

조사대상은 대전광역시 거주자로서 20~49세의 성인 287명(남자 141명, 여자 146명)을 임의로 선정하였으며, 식사 조사는 1995년 9월부터 1995년 11월 사이에 실시되었다. 조사대상의 평균연령은 32.7±7.8세이었다.

2. 식사 조사 및 영양소 섭취량 산출

식사조사는 대상자를 직접 면담하여 24시간 회상법으로 1일 식품섭취량을 측정하였으며 식품 모델을 이용하여 섭취량의 회상을 도왔다. 면담자들은 식품영양학 전공의 학부 또는 대학원생들로서 사전에 식사조사 방법에 대한 교육과 훈련을 받은 후 조사에 임하였다.

기록된 식품의 종류와 양은 농촌진흥청 식품성분표(1996)와 한국인 영양권장량(1995)을 이용하여 일일 평균 영양소 섭취량으로 산출하였다. 식품성분표에 아연, 비타민 B6, 엽산 및 비타민 E의 함량은 제한적으로 제시되어 있어 섭취량 산출에 제한점이 있었으나 권장량이 책정되어 있어 계산하여 보았다. 식품성분표에 제시된 것은 우선적으로 함량이 높은 상용 식품들이 많아 대부분 식사조사에서 나타난 식품들을 포함하였다. 한 종류의 식품인데 부위나 품종이 달라서 함량이 제시되지 않은 일부의 식품은 동일 식품의 함량으로 대신 입력하여 계산하였다.

3. 섭취 식품 가짓수 계산

섭취한 식품의 가짓수는 식이조사지에 기록된 식품재료로부터 직접 조미료를 제외하고 계산하였다. 그러나 조미료 중에서 넣는 양이 적지 않아 영양소 섭취량에 미칠 영향이 크다고 판단되는 김치, 생채나 나물, 매운탕, 고추장찌개에 넣는 고춧가루와 고추장, 튀김과 부침에 쓰이는 기름, 강정 등에 쓰이는 설탕, 국과 찌개에 넣는 된장은 포함하였다(DVS). 우리 나라는 양념의 섭취가 에너지, 지방, 베타캐로틴 및 철분의 총섭취량에 크게 영향을 미친다는 연구가 보고된 바 있다(심재은 등 1997).

무침나물 등 기타 다른 음식의 조리시 매우 적은 양으로 쓰이는 고춧가루, 기름 및 설탕과 그 외의 조미료인 간장, 파, 마늘, 깨소금, 식초, 소금 등은 식품가짓수에서 제외하였다.

소금과 식초를 제외한 모든 조미료를 포함한 섭취식품 가짓수(DVSS)도 계산하여 비교하였다.

4. 통계처리

모든 자료는 SAS program을 이용하여 빈도수, 평균과

표준편차를 구하였으며, 남녀간 차이의 유의성은 Chi-square test 또는 Student t-test로 검증하였다. 섭취 식품 가짓수는 일본 후생성(1991)의 식생활지침과 조사대상 크기를 고려하여 30가지 이상을 기준으로 하고 그 미만을 6가지씩 4단계로 나누어 총 5단계로 분류하여 빈도수 또는 평균과 표준편차를 구하였다. 그리고 5단계간의 차이의 유의성은 각 단계에 속하는 조사대상자 수의 차이가 너무 커서 Wilcoxon Score(Rank Sum)를 구현후 Kruskal-Wallis test를 이용하여 검증하였다. 섭취 식품가짓수와 영양소 섭취량 간의 상관관계는 Pearson correlation coefficient로 구하였다.

결과 및 고찰

1. 섭취식품 가짓수

하루에 섭취하는 식품의 가짓수는 상당량 들어가는 고춧가루, 설탕, 기름을 포함한 경우(DVS) 조사대상 성인의 43.6%가 18~23가지로서 가장 많았으며, 26.8%가 12~17가지, 20.6%가 24~29가지의 식품을 섭취하였다(Ta-

Table 1. Distribution of the number of consumed food items by gender

	Number of consumed food items	Men	Women	Total	χ^2 -value
DVS ¹⁾	<12	6(4.3) ³⁾	5(3.4)	11(3.8)	3.689 (p=0.450)
	12-17	42(29.8)	35(24.0)	77(26.8)	
	18-23	63(44.7)	62(42.5)	125(43.6)	
	24-29	25(17.7)	34(23.3)	59(20.6)	
	≥30	5(3.5)	10(6.8)	15(5.2)	
DVSS ²⁾	<12	3(2.1) ²⁾	1(0.7)	4(1.4)	3.803 (p=0.433)
	12-17	27(19.0)	23(15.8)	50(17.4)	
	18-23	58(41.1)	54(37.0)	112(39.0)	
	24-29	37(21.2)	43(29.5)	80(27.9)	
	≥30	16(11.4)	25(17.1)	41(14.3)	
Total		141(100.0)	146(100.0)	287(100.0)	

1) DVS : Seasonings were not included except red pepper powder, sugar, oil, and soybean paste which were used in large amounts

2) DVSS : All the seasonings were included except salt and vinegar

3) Subject number(%)

Table 2. Mean value and range of DVS and DVSS

		Men(n=141)	Women(n=146)	Total(n=287)	t-value
DVS	Mean±SD	19.6±5.4 ¹⁾	20.8±5.7	20.2±5.6	-1.775(p=0.077)
	Range	6-34	8-39	6-39	
DVSS	Mean±SD	22.1±5.6	23.5±5.8	22.9±5.7	-2.091(p=0.037)
	Range	9-37	10-42	9-42	

1) Mean±SD

DVS : Seasonings were not included except red pepper powder, sugar, oil, and soybean paste which were used in large amounts

DVSS : All the seasonings were included except salt and vinegar

ble 1). 30가지 이상 섭취하는 성인은 5.2%에 불과하였는데 반면 12가지 미만 섭취하는 경우도 3.8%나 되었다. 미량 들어가는 조미료까지 모두 포함한 섭취식품가짓수(DVSS)는 DVS보다 증가되어 24가지 이상이 42.2%나 되고 30가지 이상 섭취하는 경우도 14.3%나 되었다. DVSS 중에서 가장 많은 빈도를 나타낸 범위는 DVS와 마찬가지로 18~23가지(39.0%)이었다.

DVS의 일일 평균치는 20.2±5.6이었으며, DVSS는 22.9±5.7로서 약 3가지 정도 많게 나타났다(Table 2).

섭취식품 가짓수를 남녀간 비교를 해보면 DVS일 경우 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 1, 2). 그러나 DVSS일 경우 남녀간의 차이가 1.14로 적으나 통계적으로 유의하였다(p<.05, Table 2). 또한 섭취한 식품가짓수의 범위도 남자의 경우 DVS가 6~34, DVSS는 9~37임에 비해 여자는 각각 8~39, 10~42로서, 하한치와 상한치의 남녀간 차이가 여자에서 1~5가지가 많았음을 고려할 때 여자의 섭취식품 가짓수가 남자보다 많았을 것으로 추측할 수 있다.

우리 나라 농촌지역인 연천의 성인이 하루에 섭취한 평균 가짓수는 계절적 차이 없이 13.7~15.3가지이며(송윤주·백희영 1998), 부산 시내 일부 저소득층 주민들의 경우 10.9~14.9가지로 보고된 바 있다(이정숙 등 1996). 이들의 연구에서는 분명하게 밝혀지는 않았으나 섭취식품 가짓수에 조미료는 제외된 것 같다. 이들 결과보다 본 조사에서 섭취식품 가짓수가 많이 나온 것은 일부 음식의 고춧가루, 설탕 및 기름의 3가지 조미료가 본 연구에서는 포함되었기 때문으로 생각된다. 또한 특정 소득수준에 국한하지 않고 대전시 거주자 중에서 임의 추출된 본 조사대상자의 소득 수준은 조사대상자 수에 약간의 차이가 있으나 이전의 보고(현화진 등 1998)에 제시된 바, 농촌(연천)이나 부산 저소득층 보다는 소득 수준이 상대적으로 높을 것으로 판단되므로 식품 종류의 선택이 보다 다양할 수 있었을 것으로 추측된다. 음식이나 조리 패턴이 우리 나라와 비슷한 일본의 경우, 한 조사에 따르면 본 조사와 마찬가지로 미량 들어가는 조미료를 제외시킨 하루 섭취식품 가짓수가 20.2±5.6가지(Kasamatsu 등 1996)로 보고되어 본 결과와 비슷하였다. 미국

Table 3. Mean daily food intake according to DVS

(unit : g)

Food groups	DVS					Significance
	<12 (n=11)	12-17 (n=77)	18-23 (n=125)	24-29 (n=59)	≥30 (n=15)	
Cereals	314.5± 85.1 ¹⁾	321.0±111.3	321.3±106.4	327.1±105.2	329.2±97.9	NS
Potatoes and starches	0.5	16.1± 24.1	31.9± 44.6	32.2± 33.5	17.3± 21.8	*
Sugars	1.6± 1.3	3.7± 5.2	3.9± 3.5	7.0± 6.3	10.3± 7.8	***
Soybeans and its products	3.5± 2.8	20.5± 25.0	29.2± 35.9	22.0± 22.3	34.8± 31.1	**
Nuts and seeds	0	3.4± 3.3	12.6± 14.2	27.1± 25.2	6.6± 7.8	NS
Vegetables	157.8± 74.4	204.2±105.7	210.5± 93.2	264.4±121.2	312.1± 94.6	***
Mushrooms	0.9	1.1± 0.3	4.4± 4.3	6.4± 4.5	13.7± 13.1	**
Fruits	130.0±146.5	135.9±112.7	190.1±122.3	258.2±207.9	362.0±305.2	***
Meats	12.3± 7.8	81.0±101.6	81.3± 82.1	91.4± 92.9	170.0±130.2	***
Eggs	40.5± 15.8	29.4± 25.7	26.6± 20.2	22.3± 24.0	23.9± 21.7	*
Fish	6.8± 7.6	45.0± 72.2	54.4± 43.7	59.7± 44.5	64.4± 37.4	**
Seaweeds	6.8± 8.5	3.3± 5.1	7.9± 21.5	9.1± 21.5	4.0± 5.9	NS
Milk and its products	48.2± 16.7	91.0± 59.9	98.7± 69.2	96.8± 56.7	137.9± 61.3	*
Fats and oils	3.8± 2.5	8.1± 8.1	10.9± 8.7	112.0± 7.7	20.5± 16.3	***
Beverages and alcohols	14.7± 22.7	105.7±261.8	129.6±340.3	138.2±270.9	175.5±380	*
Seasonings	10.6± 5.5	23.3± 51.5	24.1± 16.3	32.8± 19.2	53.8± 54.1	***
Prepared foods	0	0.8	18.9± 19.3	21.9± 22.5	25.7± 21.2	***

1) Mean±SD, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 and ^{NS}not significant according to Kruskal-Wallis test

의 한 연구에서는(Drewnowski 등 1997) 연속 15일간의 식이조사에서 첫째날의 섭취식품 가짓수가 20대 남녀는 각각 13, 17가지이었고 60대 노인 남녀는 19, 16가지라고 보고하였고, 15일간의 섭취식품 가짓수가 노인에서 젊은층보다 많았다고 보고한 바 있다.

2. 섭취식품 가짓수에 따른 식품군별 섭취량

섭취한 식품을 식품성분표(농촌진흥청 1996)의 17가지로 분류하여, 섭취식품 가짓수(DVS)의 5단계에 따른 식품군별 섭취량을 알아 본 결과는 Table 3과 같다. 섭취 식품 가짓수는 일본 후생성(1991)의 식생활지침을 참고로 하여 30가지 이상을 기준으로 하고 그 미만을 6가지씩 4단계로 나누어 총 5단계로 분류하여 분석검토하였다. DVSS와 식품군별 섭취량의 관계는 DVS의 경우와 동일한 경향을 보여 따로 Table로 제시하지 않았다.

조사대상 성인이 섭취한 하루 총 식품섭취량은 음료·주류를 제외하고 1132g으로서 1995년 국민영양조사 결과의 1101g과 비슷하게 나타났다. 하루에 섭취한 식품가짓수를 12개 미만, 12~17개, 18~23개, 24~29개 및 30개 이상의 5단계로 나누었을 때 일일 총 식품섭취량은 각각 737.8g, 987.8g, 1126.7g, 1290.4g 및 1586.2g으로서 섭취식품 가짓수(DVS)가 많을수록 증가하였다.

곡류의 섭취량은 섭취식품의 가짓수에 상관없이 314.5~329.2g으로 일정하였으며, 섭취량이 적은 해조류와 견과·

종실류는 섭취식품 단계에 따라 일정한 경향이 나타나지 않았다. 그러나 감자·전분류, 당류, 두류, 채소, 과일, 버섯, 육류, 어패류, 우유류, 유지류, 음료·주류, 조미료, 조리 가공식품 등 대부분의 식품군은 섭취량이 섭취식품 가짓수가 늘어날 수록 유의하게 증가하였다. 조리 가공식품은 감자튀김, 만두, 핫도그 등의 냉동식품, 인스턴트 국, 스프, 레토르트 식품을 포함한다. 섭취식품 가짓수가 12~17가지에서 30가지 이상으로 늘어났을 때 어패류와 육류 섭취량이 각각 1.5배와 2배로 증가하였으며, 채소와 과일류도 각각 1.5배와 2.5배로 증가하였다. 섭취식품 가짓수가 12가지 미만인 경우는 곡류를 제외한 식품 섭취량이 매우 낮아 육류와 어류는 가짓수가 30가지 이상인 경우의 1/15~1/10 정도이고, 과일류와 채소류는 1/3~1/2 정도에 불과하였다. 그런데 난류는 섭취식품 가짓수가 12가지 미만일 때 40.5g이나 18가지 이상인 경우 22.3~26.6g으로서 섭취량이 적은 것으로 나타나 흥미롭다.

3. 섭취식품 가짓수에 따른 영양소 섭취상태

1) 영양소 섭취량(RDA%)

조사대상자들의 연령이 20~49세로서 영양권장량이 연령에 따른 차이는 없으나 남녀간에 차이가 있으므로 섭취식품 가짓수(DVS)에 따른 에너지 및 영양소 섭취량을 권장량에 대한 백분율(RDA%)로서 에너지 구성비와 함께 Table 4에 나타내었다. DVSS와 영양소섭취량 RDA%의 관

Table 4. Mean daily nutrient intake(RDA%) and CPF ratio of energy intake according to DVS

Nutrients	DVS					Significance
	<12	12-17	18-23	24-29	≥30	
Energy	62.2± 13.41	77.6± 24.9	87.0± 21.6	97.3 ± 21.9	112.6± 23.8	***
C : P : F ratio	75 : 12 : 13	64 : 15 : 21	64 : 15 : 21	63 : 16 : 21	58 : 17 : 25	
Protein	63.0± 26.1	95.1± 41.2	105.8± 38.0	122.8 ± 38.6	159.2± 54.7	***
Ca	36.2± 15.6	54.4± 32.0	64.2± 32.2	75.0 ± 35.6	91.6± 27.5	***
P	91.5± 31.4	130.1± 46.6	146.9± 51.3	169.2 ± 41.5	198.3± 56.7	***
Fe	46.8± 19.4	69.9± 35.2	85.6± 51.7	98.2 ± 43.5	123.4± 54.0	***
Zn	8.0± 6.1	16.8± 20.4	21.0± 17.1	22.4 ± 18.0	28.3± 10.5	*
Vitamin A	14.4± 16.8	32.4± 24.6	38.8± 32.0	51.4 ± 30.4	71.2± 31.1	***
Thiamin	76.4± 64.1	95.3± 56.7	102.1± 51.5	125.2 ± 53.6	135.0± 63.8	**
Riboflavin	61.1± 54.4	67.8± 36.0	72.5± 30.0	82.3 ± 32.2	117.4± 57.5	***
Niacin	48.3± 18.1	84.9± 51.2	102.0± 44.7	123.6 ± 49.7	170.4± 66.7	***
Vitamin B ₆	31.2± 12.7	47.2± 31.9	51.2± 25.8	59.2 ± 29.9	81.5± 31.6	***
Folic acid	10.2± 6.9	19.9± 22.5	26.6± 20.2	38.86± 26.8	52.1± 28.7	***
Vitamin C	101.0±110.1	105.2± 88.3	159.4±121.9	171.5 ± 83.8	329.9±248.0	***
Vitamin E	128.9±289.8	93.1±124.2	113.0± 84.5	101.9 ± 60.5	195.1±259.4	*

1) Mean±SD, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 according to Kruskal-Wallis test

계는 DVS의 경우와 동일한 경향을 보여 따로 Table로 제시하지 않았다.

에너지와 모든 영양소 섭취량의 RDA%가 섭취식품 가짓수가 늘어날수록 유의적으로 점점 증가하였다. 에너지 섭취량(RDA%)이 섭취식품 가짓수가 12가지 미만인 경우 평균 62.2%에 비해 30가지 이상인 경우 112.6%로서 거의 2배에 가까웠다. 에너지 구성은 12가지 미만인 경우 75 : 12 : 13으로서 탄수화물의 비율이 높고 단백질과 지방이 낮았으나, 식품 가짓수가 증가할수록 점점 탄수화물 비율이 낮아지고 단백질과 지방 비율이 증가하여 30가지 이상에서는 각각 58 : 17 : 25이었다. 이는 식품가짓수가 늘어날수록 달걀을 제외한 동물성 단백질 식품의 섭취량이 증가하는데 기인한다. 식품가짓수가 12~19가지에서는 에너지 구성비가 우리 나라 권장 비율인 65 : 15 : 20에 가깝게 나타났다.

단백질, 칼슘, 인, 철, 아연 및 엽산을 제외한 수용성 비타민의 섭취량은 섭취식품 가짓수가 12가지 미만일 때보다 30가지 이상일 때 모두 2.5~3.5배이었다. 엽산과 비타민 A의 섭취량은 섭취식품 가짓수가 12가지 미만인 경우와 30가지 이상인 경우 사이에 5배나 차이가 났다.

평균 RDA%가 75% 이상이 되기 시작하는 섭취식품 가짓수를 보면 인, 티아민, 비타민 C 및 비타민 E는 12가지 미만, 에너지, 단백질 및 나이아신은 12~17가지, 철분은 18~23가지, 칼슘과 리보플라빈은 24~29가지, 비타민 B₆는 30가지 이상이었다. 그러나 아연, 비타민 A 및 엽산은 30가지 이상에서도 평균 RDA%가 각각 28.3%, 71.2% 및 52.1%에 불과하였다.

2) 평균영양소적정비율(MAR)과 영양질적지수(INQ)

식사의 질적 수준을 평가하기 위한 좋은 지수로서 평균영양소적정비율(mean adequacy ratio, MAR)과 영양질적지수(index of nutritional quality, INQ)가 알려져 있다(이정원 등 1999). MAR은 각 영양소의 NAR(영양소적정비율) 합계를 영양소 갯수로 나눈 값으로서 영양소 섭취의 양적 균형을 알게 한다. NAR은 각 영양소의 섭취량의 1일 권장량에 대한 비로서 최대값이 1이다. INQ는 에너지 1000kcal에 해당하는 식이내 영양소 함량을 1000kcal당 그 영양소의 권장량에 대한 비율을 나타낸 것으로 에너지가 충족될 때 그 영양소의 섭취 가능 정도를 나타낸다.

섭취식품 가짓수에 따른 식사의 전반적인 질적 수준의 변화를 검토하기 위해 NAR과 INQ를 계산하고 그들의 평균치 즉 MAR과 Mean INQ를 알아 보았다(Table 5).

영양소 섭취의 RDA%와 마찬가지로 MAR과 Mean INQ도 섭취 식품가짓수(DVS, DVSS)가 늘어남에 따라 유의하게 상승하였다.

국민영양조사를 포함하여 대부분의 영양상태 평가에서 권장량의 ¾수준이 영양소 섭취 충족여부의 판정기준으로 이용된다(이정원 등 1999; 이영미·김정현 1998). 따라서 MAR 0.75이상을 전반적인 영양소 섭취의 균형성 여부의 판정기준치로 삼는 것은 타당할 것이다. DVS의 경우, 에너지와 권장량이 책정되어 있는 13개 모든 영양소의 MAR(14)이 0.75이상이 되려면 섭취 식품가짓수가 24~29가지 사이이어야 한다(Table 5). 반면 식품성분표가 아직 완전하지 않은 아연, 비타민 B₆, 엽산 및 비타민 E를 제외시키

Table 5. MAR and Mean INQ according to DVS or DVSS

Nutritional index		DVS or DVSS					Significance
		<12	12-17	18-23	24-29	≥30	
DVS	MAR(10) ²⁾	0.53±0.12 ¹⁾	0.69±0.16	0.76±0.13	0.84±0.09	0.92±0.08	***
	MAR(14) ³⁾	0.45±0.11	0.59±0.14	0.67±0.12	0.74±0.10	0.83±0.08	***
	MAR(3) ⁴⁾	0.34±0.13	0.49±0.19	0.55±0.20	0.65±0.16	0.82±0.16	***
	Mean INQ(9) ⁵⁾	0.96±0.43	1.07±0.31	1.12±0.30	1.17±0.22	1.40±0.4	**
	Mean INQ(13) ⁶⁾	0.87±0.60	0.92±0.33	0.97±0.25	0.99±0.18	1.20±0.36	**
DVSS	MAR(10) ²⁾	0.58±0.06	0.63±0.17	0.74±0.14	0.81±0.11	0.88±0.09	***
	MAR(14) ³⁾	0.49±0.09	0.54±0.15	0.65±0.12	0.71±0.11	0.78±0.09	***
	MAR(3) ⁴⁾	0.37±0.07	0.43±0.18	0.54±0.20	0.60±0.19	0.72±0.16	***
	Mean INQ(9) ⁵⁾	0.82±0.14	1.05±0.37	1.12±0.32	1.13±0.22	1.26±0.3	**
	Mean INQ(13) ⁶⁾	0.68±0.06	0.92±0.46	0.96±0.26	0.96±1.19	1.08±0.26	*

- 1) Mean±SD
 - 2) MAR(10) for energy and 9 nutrients including protein, Ca, P, Fe, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin and vitamin C
 - 3) MAR(14) for energy and 13 nutrients including Zn, vitamin B6, folic acid, and vitamin E in addition to MAR(10)
 - 4) MAR(3) for 3 nutrients, Ca, vitamin A, and riboflavin
 - 5) Mean value for INQ of 9 nutrients including protein, Ca, P, Fe, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin and vitamin C
 - 6) Mean value for INQ of all 13 nutrients above except energy
- *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 according to Kruskal-Wallis test

고 에너지와 9가지 영양소의 MAR(10)을 기준으로 하여 0.75 이상이 되려면 DVS가 18~23개 사이로 적게 나타났다. 그런데 MAR(10)에 포함된 9가지 영양소 중에서 우리나라에서 섭취량이 항상 부족되게 조사되는 칼슘, 비타민 A 및 리보플라빈 3가지의(보건복지부 1997) MAR(3)이 0.75이상이 되게 하려면 DVS는 30가지에 가까워야 함을 보여주고 있다.

DVSS를 MAR≥0.75를 기준으로 검토했을 때 DVS에 비해 전반적으로 가짓수가 많아졌다. MAR(14)의 경우 0.75가 되려면 30가지 이상, MAR(10)은 24~29가지 사이, MAR(3)은 30가지가 훨씬 넘어야 할 것으로 판단된다.

INQ는 1.0이상이어야 식사내 그 영양소의 밀도가 충실하다고 할 수 있다. 에너지를 제외한 13개 영양소의 INQ의 평균값이 1.0이상이 되는 섭취 식품가짓수는 24~29개 사이에 있으며 9가지의 Mean INQ는 섭취 식품가짓수가 12~17가지일 때 1.0이상이 되었다. 이 결과는 MAR≥0.75가 충족되는 식품가짓수를 섭취하면 INQ는 1.0이상이 됨을 보여준다. 따라서 영양소 섭취의 전반적인 질적 평가의 기준으로서 MAR만 사용해도 타당함을 알 수 있다.

3) 섭취 식품가짓수와 RDA%, MAR 및 INQ 사이의 상관관계

섭취 식품가짓수와 RDA%, MAR 및 INQ 사이의 상관관계를 Pearson 상관지수로 알아보았다. Table 6에서와 같이 비타민 E를 제외한 모든 영양소 섭취량의 RDA%,

Table 6. Correlation coefficients between DVS or DVSS and nutrient intake(RDA%), MAR, and Mean INQ

Nutrient and its index	DVS	DVSS
Energy	0.4131**	0.4066**
Protein	0.3614**	0.3604**
Ca	0.3455**	0.3477**
P	0.3865**	0.3807**
Fe	0.2961**	0.2870**
Zn	0.1595**	0.1619**
Vitamin A	0.3406**	0.3408**
Thiamin	0.2621**	0.2557**
Riboflavin	0.2808**	0.2710**
Niacin	0.3825**	0.3788**
Vitamin B ₆	0.2677**	0.2627**
Folic acid	0.3948**	0.3859**
Vitamin C	0.3574**	0.3651**
Vitamin E	0.1001	0.0997
MAR(10) ¹⁾	0.5399**	0.5365**
MAR(14) ²⁾	0.5570**	0.5558**
MAR(3) ³⁾	0.4466**	0.4449**
Mean INQ(9) ⁴⁾	0.2259**	0.2242**
Mean INQ(13) ⁵⁾	0.1750**	0.1726**

- 1) MAR(10) for energy and 9 nutrients including protein, Ca, P, Fe, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, and vitamin C
 - 2) MAR(14) for energy and all 13 nutrients above
 - 3) MAR(3) for 3 nutrients, Ca, vitamin A, and riboflavin
 - 4) Mean value for INQ of 9 nutrients including protein, Ca, P, Fe, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, and vitamin C
 - 5) Mean value for INQ of all 13 nutrients above
- **p<0.01

MAR 및 INQ는 섭취 식품가짓수와 유의적인 양의 상관관계를 보였다. 상관지수는 RDA%의 경우 아연을 제외하면 0.25~0.41범위에 있다. 그런데 MAR(10)은 0.54, MAR(14)는 0.56의 높은 상관지수를 보였고, MAR(3)은 0.45였다. 그러나 Mean INQ(9)는 0.22, Mean INQ(13)는 0.17의 낮은 상관지수를 보였다.

이러한 상관지수는 섭취 식품가짓수에 미량 쓰이는 조미료를 포함한 경우(DVSS)에도 포함하지 않은 경우(DVS)와 거의 동일하게 나타나, 미량 쓰이는 조미료는 영양소 섭취에 거의 영향이 없음을 확인시켜준다.

우리 나라의 이정숙 등(1996)과 송윤주·백희영(1998)도 섭취식품 가짓수는 개인의 대부분 영양소 섭취수준과 높은 양의 상관관계를 보인다고 보고한 바 있으며, 같은 결과를 보고한 외국의 연구들도 많다(Randall 등 1985; Hatloy 등 1998). 그런데 Drewnowski 등(1997)은 전체적으로 영양상태가 양호한 조사대상인 경우 연속 15일간의 섭취식품 가짓수를 구했을 때 에너지 등 많은 영양소의 섭취상태가 섭취식품가짓수와 유의한 상관관계를 나타내지 않았다고 보고하였다. 그러나 비타민 C가 섭취식품가짓수와 양의 상관관계를 보였고 나트륨, 설탕 및 포화지방의 섭취

와는 음의 상관을 보였으므로 이는 영양상태가 양호한 경우에도 식품의 가짓수가 많을수록 성인질환 예방 등 건강유지에 유리함을 의미한다고 하겠다.

4. 균형된 영양섭취를 위한 섭취 식품가짓수의 권장수준 추정

양과 질적으로 균형된 영양소 섭취를 위한 섭취 식품가짓수의 권장할만한 수준을 추정하기 위해 그 기준으로 MAR ≥0.75를 삼았다. 이 경우 Mean INQ는 Table 5에서 이미 토의한 바와 같이 1.0이상인 된다. MAR을 판정기준으로 삼기 위한 타당성 파악을 위해 우선 MAR(10)과 MAR(3)의 분포도를 살펴 본 결과는 Fig. 1과 같이 특히 MAR(3)가 정상분포에 가까웠다.

1) 섭취 식품가짓수와 MAR의 회귀분석

회귀분석을 해본 결과 Table 7에서와 같이 MAR(10)=0.75일 때 DVS는 20(19.6)가지, DVSS는 23(22.2)가지로 산출되었으며, MAR(3)=0.75일 때 DVS는 32(31.6), DVSS는 35(34.6)가지로 계산되었다.

또한 조사대상자의 MAR이 정확하게 0.75인 경우는 거의 없어, MAR이 0.70~0.80에 속할 때의 섭취 식품가짓수와 영양소 RDA%를 알아보았다(Table 8). MAR(3)이 0.70~0.80일 때 비타민 A를 제외한 모든 영양소의 평균 섭취가 RDA의 85~100%에 해당하였으며 DVS는 24(23.8), DVSS는 27(26.6)가지이었다. 다만 비타민 A는 54.4±24.5%로서 낮았다. 반면 MAR(10)이 0.70~0.80일 때엔 칼슘, 철분, 비타민 A 및 리보플라빈의 평균 RDA%가 75% 미만이었다.

2) DVS가 20, 24 및 32가지 이상일 때 영양소섭취 부족과 과잉의 빈도수

위의 2가지 분석결과에서 제시된 DVS 20, 24 및 32가지 이상일 때 에너지 및 영양소 섭취가 부족(RDA<75%) 또는 과잉(RDA≥125%)인 대상자 수를 알아보았다. 그 결과 Table 9에서 보는 바와 같이 DVS가 클수록 영양섭취 부족

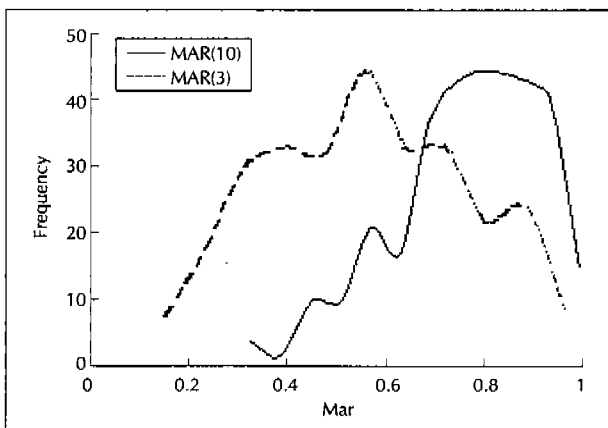


Fig. 1. Distribution of MAR.

Table 7. Regression equations of MAR for DVS and DVSS

	Regression equation	SE	R ²	p value
DVS	MAR(10)=0.01443×DVS+0.46756	0.00133	0.2916	0.0001
	MAR(3)=0.01649×DVS+0.22949	0.00196	0.1995	0.0001
MAR(10)=0.75 → DVS : 19.6				
MAR(3)=0.75 → DVS : 31.6				
DVSS	MAR(10)=0.01397×DVSS+0.43998	0.00130	0.2881	0.0001
	MAR(3)=0.01599×DVSS+0.19723	0.00191	0.1979	0.0001
MAR=0.75 → DVSS : 22.2				
MAR=0.75 → DVS : 34.6				

MAR(10) : MAR for energy and 9 nutrients including protein, Ca, P, Fe, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin and vitamin C
 MAR(3) : MAR for 3 nutrients, Ca, vitamin A and riboflavin

또는 과잉의 수가 감소하였으며, DVS≥32로 되면 에너지 및 영양소의 섭취가 부족한 사람수가 현저히 줄어들어 1~4명에 불과하였다.

DVS≥20일 때 칼슘, 철분, 비타민 A 및 리보플라빈의 섭취량이 총대상자 287명의 20.9~41.8%가 섭취 부족인 것으로 나타났다. 이들 4가지 영양소의 섭취 부족인 비율은 DVS≥24일 경우엔 8.4~18.8%로 감소되었다. 그러나 위 4가지 영양소의 섭취부족인 대상자 수는 DVS≥24인 대상자 74명 중에 대한 비율로 보면 32.5~73.0%가 되어 간과할 수 없는 부분이다.

그러나 DVS≥32가 되면 영양소의 과잉섭취가 우려된다. DVS≥24일 때도 에너지와 단백질의 섭취가 과잉인 비율이 74명중에 각각 13.5%, 48.6%나 되었고, DVS≥32일 때는 특히 단백질 섭취 과잉인 사람수가 대상자 7명중에 5명(71.4

%) 이었다. Kasamatsu 등(1996)은 섭취식품 가짓수가 30가지 이상일때 비만율이 증가하였다고 보고한 바 있다.

이상의 결과들을 종합할 때 양과 질적으로 균형된 영양소 섭취를 위해서 권장할 만한 식품가짓수는 DVS로서 24~32가지, DVSS로서 27~35가지로 볼 수 있다. 그러므로 각각 중간값인 28, 31을 선택한다면, 조미료중에서 다량 들어가는 고춧가루, 설탕 및 기름만을 포함하여 하루에 28가지 이상, 소금과 식초를 제외한 모든 조미료를 포함하면 31가지 이상 섭취할 것을 권장하는 것이 타당할 것으로 사료된다. 다만 이 경우에 녹황색 채소, 고기, 우유 및 유제품의 섭취를 특히 권장하여 비타민 A와 칼슘의 섭취에 유의해야 할 것이다.

물론 섭취한 식품가짓수뿐만 아니라 식품군의 다양성도 매우 중요하다. McCrory 등(1999)은 당류, 스낵, 과자 및 전분류내에서의 섭취식품 가짓수의 증가는 에너지 섭취 및 체지방과 양의 상관관계를 나타낸 반면 채소류내의 섭취식품 가짓수의 증가는 음의 상관관계를 나타냈다고 보고하였다. 그러므로 위에서 권장한 식품가짓수는 그 식품들의 식품군 구성의 다양성에 따라서도 식사의 영양적 균형성이 달라질 것이므로 28가지(DVS) 또는 31가지(DVSS) 이상의 섭취식품 가짓수는 다양한 식품군의 고른 구성을 전제로 해야 할 것으로 생각된다.

본 연구 결과가 한국인의 균형식을 위한 식생활 지침 개발의 한 자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대되며, 이와 같은 분석연구가 국민영양조사 등의 전국적인 자료를 대상으로 이루어질 수 있다면 타당도와 신뢰도가 보다 높은 식사 지침을 제시할 수 있을 것으로 사료된다.

Table 8. DVS, DVSS and nutrient intake(RDA%) of the subjects whose at MAR of belonged to 0.7~0.8

Variables	MAR(10) ¹⁾	MAR(3) ²⁾
	0.70 - 0.80	0.70 - 0.80
DVS	20.6 ± 4.8 ³⁾	23.8 ± 5.2
DVSS	23.2 ± 5.1	26.6 ± 5.3
Energy	81.1 ± 12.5	92.2 ± 13.5
Protein	89.8 ± 12.5	97.1 ± 7.7
Ca	57.7 ± 18.9	85.0 ± 19.3
P	99.5 ± 2.3	100.0 ± 0.0
Fe	71.7 ± 19.4	86.6 ± 17.3
Vitamin A	30.5 ± 18.5	54.4 ± 24.5
Thiamin	84.9 ± 15.2	92.7 ± 11.5
Riboflavin	66.4 ± 17.5	87.5 ± 16.3
Niacin	83.7 ± 17.2	91.5 ± 17.4
Vitamin C	90.4 ± 17.1	93.4 ± 12.0

1) MAR for energy and 9 nutrients including protein, Ca, P Fe, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, and vitamin C

2) MAR for 3 nutrients, Ca, vitamin A, and riboflavin

3) Mean ± SD

요약 및 결론

본 연구에서는 양과 질적으로 균형된 식사를 위한 권장할

Table 9. Number of subjects taking energy and nutrients RDA% <75 or RDA% ≥125% when DVS ≥20, 24 or 32

Nutrients	DVS ≥20(n=149)		DVS ≥24(n=74)		DVS ≥32(n=7)	
	RDA <75	RDA ≥125	RDA <75	RDA ≥125	RDA <75	RDA ≥125
Energy	29	13	12	10	1	1
Protein	17	53	5	36	1	5
Ca	91	7	42	4	3	1
P	1	115	0	65	0	6
Fe	60	30	24	20	1	2
Vitamin A	120	59	54	2	4	0
Thiamin	33	52	9	31	2	4
Riboflavin	76	18	33	12	2	1
Niacin	37	53	11	35	1	4
Vitamin C	15	97	4	55	0	5

만한 섭취식품가짓수를 알아보기 위해 영양소 섭취상태와 섭취식품가짓수의 상관관계를 검토하였다. 대도시의 20~49세의 성인 287명(남자 141명, 여자 146명)을 임의로 선정하고, 24시간 회상법으로 1일 식품섭취량을 조사하여 영양소 섭취량과 섭취식품가짓수를 산출하였다. 섭취식품가짓수는 조미료중 다량 들어가는 음식의 고춧가루, 기름, 설탕, 된장을 포함하여 계산하였고(DVS), 또한 소금과 식초를 제외한 모든 조미료를 포함한 식품가짓수(DVSS)도 계산하여 비교하였다.

1) 식품가짓수는 18~23가지를 가장 많은 비율의 대상자가 섭취하였고, 하루 평균 섭취식품가짓수는 DVS로 20.2±5.6가지이고 DVSS로는 22.9±5.7가지로서 DVS 보다 약 3가지 많았다.

2) DVS를 12미만, 12~17, 18~23, 24~29 및 30이상의 5단계로 나누어 분석했을 때 하루 총 식품섭취량을 비롯하여 대부분 식품군 섭취량이 섭취식품가짓수가 늘어날수록 유의하게 증가하였다. 곡류, 해조류, 견과류는 변화가 없었고, 달걀류는 반대의 경향을 보였다. 에너지와 모든 영양소 섭취량의 RDA%, MAR 및 Mean INQ도 섭취식품가짓수가 증가함에 따라 유의하게 상승하였고, 유의적인 양의 상관지수를 나타냈다.

3) MAR 0.75이상을 전반적으로 균형된 영양섭취의 기준으로 삼아 권장할만한 섭취식품가짓수를 추정하였다.

① 섭취식품가짓수의 5단계별 분석에서, DVS의 경우 에너지와 9가지 영양소의 MAR(10)이 0.75이상이라면 18~23가지, 에너지와 13가지 영양소의 MAR(14)≥0.75이라면 24~29가지, 칼슘, 비타민 A 및 리보플라빈 3가지의 MAR(3)≥0.75이라면 30가지에 가까워야함을 보였다. DVSS의 경우엔 MAR(10) 24~29가지, MAR(14) 30가지이상, MAR(3)은 30가지가 훨씬 넘어야 할 것으로 보인다.

② 회귀분석 결과 MAR(10)=0.75일 때 DVS는 19.6, DVSS는 22.2로 산출되었으며, MAR(3)=0.75일 때 DVS 31.6, DVSS 34.6으로 계산되었다.

③ 실제 MAR(3)이 0.70~0.80인 경우 비타민 A를 제외한 모든 영양소의 평균 섭취가 RDA의 85~100%에 해당하였으며 DVS는 23.8, DVSS는 26.6가지이었다.

④ 위의 3가지 분석에서 제시된 DVS 20, 24 및 32를 기준으로 영양섭취 부족(RDA% < 75%) 또는 섭취과잉(RDA% ≥ 125%)으로 분류되는 개인 수를 조사하였을 때, DVS가 높을수록 섭취 부족 또는 과잉의 수가 감소하였는데 특히 DVS≥24일 때에 비해 DVS≥32로 되면 에너지 및 영양소의 섭취가 부족한 사람수가 현저히 감소하여 1~4명에 불과하였다. 그러나 단백질 섭취과잉인 사람수가 DVS≥32인

7명중에 5명이나 된다. 반면 DVS≥20일 때 철분, 칼슘, 리보플라빈 및 비타민 A가 총대상자 287명의 20.9~41.8%가 섭취 부족한 것으로 나타나는데 DVS가 24가지 이상이 되면 그 비율들이 8.4~18.8%로 감소한다. 그러나 DVS≥24인 74명중 24~42명이 철분, 칼슘, 리보플라빈 및 비타민 A의 섭취부족으로 나타나며, 동시에 에너지와 단백질의 섭취 과잉인 비율도 74명중 각각 10명, 36명이나 되었다.

이상의 분석결과들을 종합할 때 결론적으로, 양과 질적으로 균형된 영양소 섭취를 위해서 권장할 만한 식품가짓수는 DVS로서 24~32가지, DVSS로서 27~35가지, 또는 각각의 중간값인 28가지, 31가지로 제시할 수 있다. 이 때 녹색 채소, 고기, 우유 및 유제품의 섭취를 특히 권장하여 비타민 A와 칼슘의 섭취에 유의해야 하며, 식품가짓수가 다양한 식품군으로 고르게 구성되어야 할 것이다.

참고문헌

- 보건복지부(1991) : 국민을 위한 식사지침
 보건복지부(1997) : 1995년 국민영양조사결과 보고서
 송윤주 · 백희영(1998) : 연천지역 성인의 계절별 영양소 및 식품섭취 비교 연구. *한국식품영양과학회지* 27(4) : 775-784
 심재은 · 류지영 · 백희영(1997) : 반정량적 빈도조사법을 이용하여 평가된 영양소 섭취상태에 미치는 양념 섭취량의 기여도. *한국영양학회지* 30(10) : 1211-1218
 오세영(2000) : 식사의 질 평가 방법의 분석. 2000년도 대한지역사회영양학회 춘계학술대회 초록집, pp.13-21
 이영미 · 김강현(1998) : 영양관정, 효일문화사, 서울, pp.57-58
 이정숙 · 정은정 · 정희영(1996) : 부산시내 일부 저소득층 주민의 영양실태에 관한 연구 I. 영양섭취실태 및 건강실태조사. *한국영양학회지* 25 : 199
 이정원(1998) : 건강진단에서 영양 screening의 필요성과 활용화 : 영양평가 지표의 활용방안. *대한지역사회영양학회지* 3(6) : 873-880
 이정원 · 이미숙 · 김정희 · 손숙미 · 이보숙(1999) : 영양관정, 교문사, 서울, pp.71-74
 한국영양학회(1995) : 한국인을 위한 식사지침
 현화진 · 이정원 · 광충실 · 송경희(1998) : 도시 성인 아침식사의 열량 및 이의 영양소 섭취와 혈청 지질 수준간의 관련성 연구. *대한지역사회영양학회지* 3(3) : 368-379
 日本厚生省 보건의료국 건강증진영양과 감수(1991) : 건강을 만들기 위한 식생활 지침(대상특성별), 第一出版, 동경, pp.4-5
 Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ(1997) : The Dietary Variety Score : Assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc* 97 : 266-271
 Guthrie HA, Scheer JC(1981) : Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *J Am Diet Assoc* 78(3) : 240-245
 Hatloy A, Torheim LE, Oshaug A(1998) : Food variety-a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *Eur J Clin Nutr* 52(12) : 891-898

- Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M(1991) : Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976 - 1980. *J Am Diet Assoc* 91 : 1526-1531
- Kasamatsu T, Yoshimura N, Morioka S, Hashimoto T(1996) : Relationship of the number of consumed food items with nutritional status and obesity. *Jpn Jr Nutr* 54(1) : 19-26
- Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K(1995) : The Healthy Eating Index : design and applications. *J Am Diet Assoc* 95 : 1103-1108
- Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright H, Guthrie HA, Krebs-Smith J (1987) : The effect of variety in food choices on dietary quality. *J Am Diet Assoc* 87 : 897-903
- McCrorry MA, fuss PJ, McCallum JF, Yao M, Vinken AG, Hays NP, Roberts SB(1999) : Dietary variety within food groups : association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr* 69(3) : 440-447
- Patterson RE, Haines PS, Popkin BM(1994) : Diet Quality Index : capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 94 : 57-64
- Randall E, Nichaman MZ, Contant CF Jr(1985) : Diet diversity and nutrient intake. *J Am Diet Assoc* 85(7) : 830-836
- Tarini A, Bakari S, Delisle H(1999) : The overall nutritional quality of the diet is reflected in the growth of Nigerian children. *Sante* 9(1) : 23-31