

농촌거주 청소년의 식이조사에서 나타난 영양소의 주된 공급식품과 변이식품의 양상

김 영 옥

동덕여자대학교 식품영양학과

Studies of Specific Foods to Absolute Intake and Between-Person-Variance in Various Nutrients Intake

Young-Ok Kim

Dept. of Food and Nutrition, Dongduck Women's University, Seoul 136-714, Korea

Abstract

Dietary data of 538 middle school students have been analysed to identify the contribution of specific foods to absolute intake and between-person-variance in nutrient consumption. The 24-hour-dietary-recall method had been used to collect the data required. Contribution of specific foods, in terms of ranking order for both absolute intake and between-person-variance have been observed. Ranking order of food for absolute intake was given based on the percent of contribution whereas the ranking order of foods for between-person-variance was given based on a coefficient of variation. As a result, for most of the nutrients (except cholesterol), the ranking order of foods for the between-person-variance was quite different from that of absolute intake. The results indicate that to identify between-person-variance of nutrient intake in an epidemiology study, foods with a high ranking in between-person-variance should be included in developing the food frequency questionnaires rather than foods which showed a high ranking in absolute intake.

Key words : nutrient, absolute intake, between-person-variance, food frequency questionnaire

서 론

최근 영양과 건강과의 상관성에 대한 관심이 증가하면서 식이섭취와 질병과의 관계에 대한 연구가 활발히 수행되고 있다. 그런데 특정 영양소와 질병과의 관계에 대한 강한 추정근거가 있음에도 불구하고 많은 사람을 대상으로 한 역학연구 조사시 대상집단 내의 개인수준에서의 상관성을 보면 그 관계가 잘 나타나지 않는 경우가 많다(1). 이는 연구조사시 사용된 식이조사 방법이 영양소 섭취량을 충분히 정확하게 평가하지 못하여 섭취량의 개인간의 차이 (between-person-variance)를 찾아내는데 실패했기 때문일 수 있다. 개인의 영양소 섭취의 평가를 위해서 사용되는 식이조사 방법은 섭취순간의 실측법 (weighed method)이 가장 정확한 방법으로 인식되고 있으나(2), 예산·인력·시간 등의 문제로 실시하기 어려울 때가 많으므로 현실적으로 가장 많이 채택되는 방법은 섭취 빈도법 (food-frequency-method)과

24시간 회상법 (24 hour-recall-method)이다.

실제 역학조사에서 회상법은 빈도법에 비해 조사에 많은 시간과 인력이 요구되므로 빈도법이 가장 많이 이용되고 있다. 빈도법은 비교적 장기간 동안에 평상시의 식품섭취 빈도를 묻는 방법으로서 식품명과 1회 섭취분량 (portion size)을 제시해 주고 제시된 식품의 1회 섭취분량을 얼마나 자주 섭취하는 지를 조사하는 방법이다. 이러한 편이성 때문에 많은 역학연구에서 빈도조사법의 사용이 빈번하게 되고, 자료의 타당성 (validity)를 높이기 위한 관심연구로써 식품의 보편적인 1회 섭취분량에 관심을 가졌으며(3,4), 좀더 세밀한 방법들과 비교하여 그 타당성을 확립하려는 연구가 진행되어 왔다(5, 6).

이러한 질병과의 상관관계를 연구하는 조사에서 조사 방법의 타당성은 조사를 통해 얼마나 영양소 섭취량의 개인간의 차이를 밝혀낼 수 있느냐가 무엇보다도 중요하다. 그러므로 빈도조사법에서의 설문지는 제시하

는 식품명, 1회 섭취분량 등이 영양소 섭취량의 개인간 차이를 잘 나타낼 수 있도록 개발되어야 한다.

무엇보다도 설문지에 제시된 식품의 종류가 해당 영양소 섭취의 개인간의 차이를 잘 반영하는 식품들로 구성되는 것이 자료의 타당성을 높이는 가장 중요한 요인이 될 것이다.

예를들면 한국인들은 단백질을 주식인 쌀로부터 가장 많이 섭취하고 그 다음으로 식빵, 우유, 쇠고기, 계란 등이다(7). 그러나, 한국인은 누구나 쌀밥을 먹고 그것도 하루세끼 비슷한 양을 먹으므로 실제로 쌀밥이라는 식품항목은 개인간의 단백질 섭취량의 차이를 설명하는 데 크게 기여할 수 없다. 그러나, 누구나 다 먹는 쌀보다는 섭취 빈도나 양은 적더라도 계란이나 육류 등은 섭취유무에 따라 개인의 단백질 섭취 수준의 차이를 쉽게 밝혀낼 수 있다. 즉, 쌀이 단백질의 주된 공급식품이라면 계란이나 고기는 집단을 이루는 개인간의 섭취량의 차이 또는 변인을 주는 식품이라고 볼 수 있다. 그러므로 영양소 섭취의 개인간의 차이와 질병의 상관관계를 규명하고자 하는 역학연구 조사시 개발되는 빈도법 설문지는 공급 식품 및 변이식품을 파악하기 위하여 다양한 식품이 포함되는 것이 필요하다. 이에 본 연구에서는 농촌지역 청소년의 식이에서 혈압의 위험 요인으로 규명된 영양소의 주된 공급식품과 개인간의 변이식품의 항목을 파악하고자 하며 이 결과는 혈압관련 역학연구에서 식품빈도 조사법에 이용될 조사표 개발시 필요로 하는 기초자료를 제공하고자 한다.

조사대상 및 연구방법

실험대상 및 조사시기

경기도 강화군 소재 중학교 3학년에 재학중인 남학생 256명 여학생 282명 총 538명이 조사대상이 되었으며 1994년 5월 중 시행되었다.

식이조사방법 및 영양소 분석

본 연구에서 사용된 식이조사방법은 집단에서의 개인간의 섭취양상의 차이를 파악하기 위한 빈도법의 설문지 작성에 필요한 기초자료의 수집에 본 연구의 목적이 있으므로 시간과 인력이 많이 드는 방법이지만 하나 회상법을 이용하였다.

조사내용으로는 지난 24시간 동안 섭취한 모든 음료와 음식의 명칭, 재료명, 섭취분량을 조사하였으며, 조사원에 의한 1대1 면접방법으로 진행되었다.

정확한 섭취량 조사를 위해 면접요원이 콘술, 작은

술, 접, 공기, 대접의 5가지 표준용기와 한국식품공업협회가 발간한 식품 및 음식의 눈대중량 책자(8)에 나타난 그림을 보여주고 그에 준해 섭취량을 응답하게 하였다.

섭취한 각 식품의 영양소 분석을 위한 기초자료가 되는 식품성분표의 데이터 베이스 구축에는 일반 영양소(에너지, 수분, 단백질, 지질, 당질, 섬유소, 칼슘, 철분, 나트륨, 총 비타민 A, 레티놀, 베타카로틴, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C)의 경우는 1426가지 식품이 수록된 한국식품성분표(9)가 입력되었고, 그외의 지방산 성분분을 위한 입력자료로는 American Dietetic Association(10,11)이 발간한 106가지 식품의 분석자료를 입력하였다.

분석에 포함된 영양소

분석된 영양소는 고혈압 위험인자(12)인 열량, 단백질, 탄수화물(전분, 서당, 서당/전분), 지질(총지질, 포화지방산/불포화 지방산(s/p)), cholesterol, 무기질(나트륨, 칼륨) 등이다.

분석방법

영양소의 공급식품과 변이식품을 순위로 표현하여 그 기여도를 평가하고자 하였다.

각 영양소를 주로 공급하는 식품의 순위는 해당 영양소의 개인의 섭취량을 100으로 보았을 때 각 식품의 백분율 기여도(%)에 근거하여 주었고, 변이식품의 순위는 개인간의 섭취차이를 주는 변이 계수의 크기에 근거하여 부여하였다.

결과 및 고찰

조사대상자의 영양소 섭취양상

총 열량 섭취는 1일 평균 섭취량이 남녀 각각 2,476cal, 1,826cal로써 이는 한국인 권장량(13)의 94.8%, 73.0% 수준이었다. 탄수화물, 단백질, 지방의 열량구성비는 남녀 학생에서 각각 63 : 15 : 20에 근접한 값이므로 이상적인 열량 섭취 양상을 나타내고 있음을 알 수 있다. 서당은 전분 보다 동물체내에서 열보유 효과가 크다는 실험 결과(14)로 인하여 고혈압의 위험 인자로 알려지고 있다. 본 조사 대상자에게서는 이 비율이 0.03으로 나타나 전분에 비해 설당을 1/30 정도 적게 섭취하고 있음을 알 수 있다.

Cholesterol 섭취량은 남녀 각각 236mg, 235mg(Table 1)으로 American Heart Association의 권장량인 300mg의 78% 수준인 것으로 나타났다.

Table 1. Average nutrient intake and dietary component expressed as actual and percentage of total calorie, Kangwha middle school students, 1994

Nutrient	Mean					
	Total		%RDA		% of total calorie	
	Male (n=256)	Female (n=282)	Male (n=256)	Female (n=282)	Male (n=282)	Female (n=256)
Calorie (kcal)	2476.0±816.8	1826.4±681.9	94.8	73.0	-	-
Protein (g)	85.0±39.5	66.6±34.7	106.3	8.8	14	15
Carbohydrate (g)	391.2±137.4	298.8±109.5	-	-	63	65
Starch	323.9±121.8	250.5±97.2	-	-	52	55
Sugar	43.7±37.4	31.9±30.1	-	-	7	7
Sucrose	23.2±36.3	16.1±26.8	-	-	4	4
Su/St ratio	0.03	0.06	-	-	-	-
Fat (g)	65.3±36.7	42.4±25.1	-	-	24	21
SFA	7.0±5.8	6.3±4.7	-	-	3	3
PUFA	7.1±6.9	5.5±4.0	-	-	3	3
P/S ratio	1.2±0.7	1.1±0.7	-	-	-	-
Cholesterol (mg)	235.5±430.6	234.6±281.4	78.3	78.0	-	-
Sodium (mg)	890.8±1225.7	1072.5±1604.5	-	-	-	-
Potassium (mg)	1385.2±864.2	1115.5±777.5	-	-	-	-

SFA : Saturated fatty acid

PUFA : Polyunsaturated fatty acid

P/S ratio : PUFA/SFA ratio

고혈압의 가장 큰 식이성 위험인자로 간주되고 있는 나트륨의 섭취량은 남녀 평균 0.55g으로 극히 적은 값이다. 이는 한국인 나트륨 섭취의 약 1/8 정도 만이 자연식품속에 들어있는 나트륨으로 섭취한다는 최 등(15)의 연구결과를 고려할 때 실제로 조사대상자의 나트륨 섭취량의 추정치는 한국인의 주된 나트륨 섭취요인인 조리 중 추가되는 소금(NaCl)의 조사없이는 의미없는 값이므로 나트륨 섭취량을 알기 위한 식이조사에는 반드시 조리시 사용된 식염량을 포함시킬 필요가 있음을 본 연구결과는 시사하고 있다.

그의 칼륨의 섭취량은 남녀 각각 1,385mg, 1,115mg으로 나트륨/칼륨 비가 4.1인 미국인(16) 보다 높다.

영양소별 주된 공급식품

각 영양소의 주 공급식품의 섭취순위 및 기여도(%)는 남녀 같은 경향이므로 남학생의 분석 결과만을 Table 2에 나타내었다.

열량(탄수화물, 단백질)의 공급식품

Table 2-1에서 나타난 바와 같이 열량(calorie)을 공급하는 식품 1위가 곡류로 전체의 66%, 2위 유류 8.9%, 3위 육류 5.7%로 전체 열량의 80% 이상을 이 세가지 식품으로 공급받고 있으며 이는 탄수화물의 공급식품 양상과 비슷하나 탄수화물은 곡류 의존도가 더욱 심해 전체의 80%가 곡류에 의존하고 있다. 단백질 섭취에서도 43%가 곡류로 공급받고 있어 주식인 쌀이 한국인 단백

질 공급의 주된 식품임을 보여주고, 다음으로 주요 단백질 급원 식품인 어패류(16.3%), 육류(13%), 유류(8.3%), 난류(5.5%)이고, 그 다음이 비단백 식품인 채소류(5.3%)이다.

지방 및 지방관련 영양소의 공급식품

Table 2-2에 나타난 바와 같이 지방의 41%를 곡류로 공급받고 있으며, 2위는 유류에서 16.3%, 육류에서 15.8%를 공급받으며, 유지류 식품은 전체 공급량의 10.6%에 기여하고 있다. 불포화지방산의 주된 공급원은 유지류인 식용유로 전체의 46%를 공급하고, 곡류(쌀로 간주된)에서 24.3%, 두류에서 11.6%를 공급받고 있다.

Cholesterol 섭취의 주된 공급은 난류(78.7%), 어패류(11.0%), 육류(8.2%), 유류, 곡류, 조미료류 등의 6가지 식품으로 전체 섭취량의 대부분(100%)을 공급받아 cholesterol 공급을 다른 영양소의 공급양상과 비교해 볼 때 공급식품이 다양하지 못하고 제한된 식품에 의존하고 있음을 본 연구결과는 제시하고 있다.

나트륨, 칼륨의 공급식품

자연식품으로 섭취하는 나트륨 섭취의 주된 공급식품은 Table 2-3에서 나타난 바와 같이 동물성 식품인 어패류(25.8%), 유류(25.1%), 육류(14.5%)에서 전체의 65% 이상을 공급받고 있으며, 식물성 식품인 곡류로부터 10.5%, 난류에서 8.2%를 공급받고 있다.

칼륨의 섭취는 유류에서 전체의 1/4 정도인 23.5%를

Table 2-1. Ranking order and percent contribution of food groups for calorie, carbohydrate, protein and fat intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Calorie		Carbohydrate		Protein		Fat order	
	Food group	%	Food group	%	Food group	%	Food group	%
1	Cereals	65.9	Cereals	80.0	Cereals	42.7	Cereals	40.5
2	Milk	8.9	Milk	6.2	Fishes	16.3	Milk	16.3
3	Meats	5.7	Beverages	4.4	Meats	13.1	Meats	15.8
4	Fishes	3.1	Fruits	3.1	Milk	8.3	Oils & fats	10.6
5	Beverages	2.8	Vegetables	2.7	Eggs	5.5	Eggs	5.8
6	Vegetables	2.5	Sugar	1.1	Vegetables	5.3	Fishes	2.7
7	Oils & fats	2.5	Potatoes	0.9	Pulse	3.9	Pulse	2.6
8	Fruits	2.2	Seasonings	0.7	Seasonings	2.4	Seasonings	2.1
9	Eggs	2.2	Pulse	0.4	Fruits	1.3	Vegetables	1.5
10	Pulse	1.4	Fishes	0.2	Seaweeds	0.5	Fruits	0.9
11	Seasonings	1.3	Seaweeds	0.2	Potatoes	0.3	Sugar	0.7
12	Sugar	0.9	Eggs	0.1	Beverages	0.2	Nuts	0.4
13	Potatoes	0.6	Meats	0.1	Nuts	0.1	Potatoes	0.1
14	Nuts	0.1	Mushrooms	0.1	Sugar	0.1	Seaweeds	0.0
15	Mushrooms	0.0	Nuts	0.1	Mushrooms	0.1	Beverages	0.0
16	Misce ¹⁾	0.0	Misce ¹⁾	0.0	Misce ¹⁾	0.0	Mushrooms	0.0
17	Oils & fats	0.0	Misce ¹⁾	0.0				
		100.0		100.0		100.0		100.0

¹⁾Miscellaneous

Table 2-2. Ranking order and percent contribution of food groups for fat, fatty acid, cholesterol intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Fat		SFA		PUFA		Cholesterol	
	Food group	%	Food group	%	Food group	%	Food group	%
1	Cereals	40.5	Cereals	48.8	Oils & fats	46.1	Eggs	78.7
2	Milk	16.3	Eggs	16.1	Cereals	24.3	Fishes	11.0
3	Meats	15.8	Oils & fats	13.9	Pulse	11.6	Meats	8.2
4	Oils & fats	10.6	Fishes	7.3	Eggs	7.8	Milk	0.8
5	Eggs	5.8	Meats	5.9	Fishes	5.4	Cereals	0.7
6	Fishes	2.7	Milk	4.0	Seasonings	3.0	Seasonings	0.7
7	Pulse	2.6	Pulse	3.7	Meats	1.2	Oils & fats	0.0
8	Seasonings	2.1	Seasonings	0.8	Nuts	0.4		
9	Vegetables	1.5	Nuts	0.3	Vegetables	0.2		
10	Fruits	0.9	Vegetables	0.0	Milk	0.2		
11	Sugar	0.7						
12	Nuts	0.4						
13	Potatoes	0.1						
14	Seaweeds	0.0						
15	Beverages	0.0						
16	Mushrooms	0.0						
17	Misce ¹⁾	0.0						
		100.0		100.0		100.0		100.0

¹⁾Miscellaneous

다음으로 채소류(14.9%), 곡류(10.8%)에서 공급받으며 유류로부터의 공급량이 주된 칼륨 급원식품인 식물성 식품의 기여도를 앞지르는 것으로 나타나 국민영양조사결과(17) 지난 20년간 가장 섭취량의 증가가 컸던 식품으로 나타난 유류가 그간 한국인 칼륨 섭취에도 크게

기여하고 있음을 잘 반영해 주고 있다. 본 연구 결과는 유류가 나트륨, 칼륨 두 무기질 섭취의 가장 주된 공급원임을 시사하고 있다.

영양소별 변이식품

주된 공급식품은 각 식품이 영양소 섭취에 미치는 양적 중요성을 반영하지만 이들 식품은 누구에게나 섭취빈도가 높은 식품이므로 오히려 개인간의 차이를 뚜렷하게 나타내지는 못한다. 그러나 변이식품은 섭취빈도 및 양은 적지만 섭취여부에 따라 개인간의 차이를 크게

Table 2-3. Ranking order and percent contribution of food groups for sodium and potassium intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Sodium		Potassium	
	Food group	%	Food group	%
1	Fishes	25.8	Milk	23.5
2	Milk	25.1	Vegetables	14.9
3	Meats	14.5	Cereals	14.8
4	Cereals	10.5	Fishes	10.8
5	Eggs	8.2	Meats	10.2
6	Vegetables	7.7	Fruits	8.5
7	Seaweeds	4.9	Potatoes	4.7
8	Seasonings	1.2	Pulse	4.3
9	Beverages	1.0	Eggs	3.3
10	Fruits	0.7	Seaweeds	2.1
11	Oils & fats	0.1	Seasonings	1.5
12	Sugar	0.1	Sugar	0.8
13	Potatoes	0.1	Nuts	0.3
14	Misce ¹⁾	0.0	Mushrooms	0.2
15	Mushrooms	0.0	Beverages	0.1
16	Pulse	0.0	Oils & fats	0.0
		100.0		100.0

¹⁾Miscellaneous

반영하는 식품이며 이들 변이식품의 순위는 공급식품의 순위와는 다를 것으로 기대된다. Table 3-1에 나타난 바와 같이 열량을 주로 공급하는 식품은 섭취빈도가 높은 백미, 라면, 크래커 순으로 순위를 보이나 열량의 개인간 섭취량의 차이를 반영하는 변이식품의 순위는 섭취빈도가 낮은 붉은고추, 현미, 들깨, 식초, 옥수수 등으로 나타나 공급식품의 순위와는 전혀 다른 식품으로 구성되어 있는 것을 알 수 있다.

각 영양소의 주요 급원식품과 변이식품의 순위를 Table 3 (1~6)에 나타내었다. 예상했던 대로 영양소 섭취의 급원식품과 변이식품의 순위는 크게 다른 것으로 나타났다. 특히 단백질의 변이식품을 보면 (Table 3-2) 주된 공급식품 순위가 백미, 라면, 돼지고기, 계란, 우유의 순위인 반면, 주요 변이식품의 순위는 붉은고추, 들깨, 현미, 대파, 옥수수로 나타나 공급식품의 순위와 전혀 다른 식품임을 알 수 있다.

Table 3-3에서의 같이 지방의 주요 공급식품으로는 라면이 전체의 20%를 공급하고, 다음으로 크래커, 식용유인 반면, 개인간의 주요 변이식품은 급원 순위가 190위인 주요 지방 급원 식품이 아닌 마늘이 1위, 대파(2위), 무우(4위), 우거지(5위), 오이(6위), 붉은고추(7위) 등의 식물성 식품이며 새우젓(3위), 콩치(20위)를 제외한 동물성 식품들은 20위 밖으로 밀려나 있다.

Cholesterol의 경우는 Table 3-4에 나타난 바와 같이 위의 모든 영양소와 좀 다른 양상을 보여주고 있는데 열량, 단백질, 지방 및 기타 일반 영양소 섭취에 있어 공

Table 2-4. Ranking order and percent contribution of food groups for vitamin intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Carotene		Tocopherol		Ascorbic acid		Thiamin		Riboflavin		Niacin	
	Food group	%	Food group	%	Food group	%	Food group	%	Food group	%	Food group	%
1	Vegetables	64.6	Oils & fats	36.7	Vegetables	46.6	Cereals	39.4	Milk	27.2	Cereals	52.2
2	Milk	11.0	Cereals	26.7	Fruits	41.0	Meat	21.5	Cereals	19.7	Fishes	17.4
3	Eggs	8.4	Fishes	11.0	Meat	3.6	Vegetables	12.2	Vegetables	12.5	Meat	10.8
4	Seaweeds	8.0	Vegetables	10.0	Potatoes	3.0	Milk	8.1	Eggs	12.0	Vegetables	6.5
5	Fruits	5.2	Eggs	8.3	Milk	2.9	Fruits	4.8	Meat	8.8	Fruits	6.4
6	Seasonings	1.3	Meat	1.5	Cereals	0.8	Fishes	3.7	Fishes	6.5	Seasonings	1.6
7	Meat	0.9	Seasonings	1.5	Seasonings	0.7	Seasonings	3.2	Fruits	4.4	Pulse	1.5
8	Fishes	0.4	Fruits	1.4	Seaweeds	0.7	Potatoes	2.0	Seasonings	4.3	Milk	1.3
9	Vereals	0.2	Milk	1.4	Fishes	0.3	Pulse	2.0	Seaweeds	1.9	Potatoes	1.0
10	Pulse	0.0	Pulse	0.6	Mushrooms	0.3	Eggs	1.8	Pulse	1.3	Seaweeds	0.5
11	Oils & fats	0.0	Nuts	0.4	Beverages	0.0	Seaweeds	0.7	Potatoes	0.5	Nuts	0.3
12	Nuts	0.0	Potatoes	0.2	Misce ¹⁾	0.0	Beverages	0.3	Beverages	0.4	Eggs	0.3
13			Beverages	0.1	Sugar	0.0	Nuts	0.1	Mushrooms	0.3	Sugars	0.1
14					Pulse	0.0	Mushrooms	0.1	Sugars	0.2	Mushrooms	0.1
15							Sugar	0.0	Nuts	0.1	Beverages	0.0
16							Misce ²⁾	0.0	Misce ¹⁾	0.0	Misce ¹⁾	0.0
17									Oil & fats	0.0		

¹⁾Miscellaneous

Table 3-1. Major supply and between-person-variance foods for calorie intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Supply food			Between-person variance food	
	Food items	Supply rate		Food items	Ranking order (in supply)
		Percent (%)	Cumulative percent (%)		
1	Rice	29.7	29.7	Red pepper	(214)
2	Ra myon	13.1	42.8	Brown rice	(70)
3	Cracker	5.4	48.2	Perilla seeds	(192)
4	Ice cream (8%)	4.0	52.2	Vinegar	(223)
5	Bread (dock marked)	3.8	56.0	Corn	(103)
6	Milk	2.7	58.7	Corn oil	(11)
7	Pork	2.6	61.3	Mayonnaise	(5)
8	Cooked rice (30% barley)	2.4	63.7	Cabbage	(134)
9	Sponge cake	2.3	66.0	Sesame oil	(39)
10	Egg	2.1	68.1	Green red pepper	(181)
11	Corn oil	2.1	70.2	White sugar	(50)
12	Cider	1.9	72.1	Pork	(7)
13	Loaf bread	1.8	73.9	Sesame	(87)
14	Cha jang myon	1.8	75.7	Soy sauce	(108)
15	Ice cream (12%)	1.6	77.3	Ta si da (Beef)	(185)
16	Biscuits	1.3	78.6	Pear	(129)
17	Cookies	0.8	79.4	Cucumber	(10)
18	Pork (belly)	0.8	80.2	Roasted sesame ground	(14)
19	Chicken	0.8	81.2	Pacific saury	(199)
20	Kimchi	0.8	81.8	Soybean paste	(41)

Table 3-2. Major supply and between-person-variance foods for protein intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Supply food			Between-person variance food	
	Food items	Supply rate		Food items	Ranking order (in supply)
		Percent (%)	Cumulative percent (%)		
1	Rice	17.5	17.5	Red pepper	(199)
2	Ra myon	8.1	25.6	Perilla seeds	(194)
3	Pork	5.3	30.9	Brown rice	(102)
4	Egg	4.0	36.1	Green onion (large)	(107)
5	Milk	3.4	40.1	Corn	(130)
6	Cracker	2.8	43.5	Galic	(136)
7	Bread (dock marked)	2.7	46.3	Cabbage	(125)
8	Tuna	2.6	49.0	Green red pepper	(135)
9	Ice cream (8%)	2.3	51.6	Candy	(188)
10	Chicken	2.1	53.9	Mayonnaise	(145)
11	Loaf bread	2.0	56.0	Black pepper powder	(180)
12	Black soybean	1.8	58.0	Sesame	(103)
13	Anchovy larvae	1.7	59.8	Pork	(3)
14	Sponge cake	1.7	61.5	Soy sauce	(180)
15	Common squid (fillet)	1.6	63.2	Pacific saury	(152)
16	Kimchi	1.6	64.8	Ta si da (Beef)	(169)
17	Mackerel	1.6	66.4	Cucumber	(83)
18	File fish (fillet)	1.6	68.0	Anchovy	(45)
19	Cha jang myon	1.6	69.6	Pear	(176)
20	Soybean curd	1.5	71.1	Soybean paste	(28)

급식품의 순위와 변이식품의 순위가 크게 다른데 반해 cholesterol의 경우는 공급의 순위가 높은 계란(1위), 오징어(2위), 고등어(4위), 매추리알(5위), 어묵(6위), 햄

(7위), 요구르트(8위), 비스킷(9위), 쇠고기(10위), 마요네즈(11위), 갈치(12위) 등 20대 공급식품이 대부분 그대로 변이식품에서도 높은 우선순위를 보여주어 마요

Table 3-3. Major supply and between-person-variance foods for fat intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Supply food			Between-person variance food	
	Food items	Supply rate		Food items	Ranking order (in supply)
		Percent (%)	Cumulative percent (%)		
1	Ra myon	19.8	19.8	Galic	(190)
2	Cracker	9.3	29.1	Green onion (large)	(115)
3	Corn oil	8.9	38.0	Shrimp salt fermented	(190)
4	Park	7.8	45.8	Radish root	(157)
5	Ice cream (8%)	6.8	52.6	Boiled radish leaves	(190)
6	Milk	5.7	58.3	Cucumber	(133)
7	Egg	5.6	63.9	Red pepper	(184)
8	Bread (dock marked)	3.6	67.5	Doraji	(190)
9	Ice cream (12%)	3.4	70.9	Jelly	(190)
10	Pork (belly)	2.6	73.5	Perilla leaf	(179)
11	Chicken	2.0	75.5	Green red pepper	(149)
12	Rice	1.6	77.1	Laver	(169)
13	Sesame oil	1.5	78.6	Tomato ketchup	(152)
14	Ham	1.4	80.0	Black pepper powder	(162)
15	Cookies	1.4	81.4	Cabbage	(145)
16	Biscuits	1.4	82.8	Soy sauce	(96)
17	Soybean curd	1.2	84.0	Dan mu ji	(131)
18	Sponge cake	1.2	85.2	Brown rice	(88)
19	Black soybean	1.1	86.3	Perilla seeds	(122)
20	Mackerel	1.1	87.4	Pacific saury	(190)

Table 3-4. Major supply and between-person-variance foods for cholesterol intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Supply food			Between-person variance food	
	Food items	Supply rate		Food items	Ranking order (in supply)
		Percent (%)	Cumulative percent (%)		
1	Egg	77.2	77.2	Mayonnaise	(11)
2	Common squid	7.4	84.6	Anchovy	(13)
3	Pork	6.3	90.6	Corp	(15)
4	Mackerel	1.8	92.7	Ham	(7)
5	Quail's egg	1.4	94.1	Egg	(1)
6	Fish paste	1.1	95.2	Biscuits	(9)
7	Ham	1.0	96.2	Fish paste	(6)
8	Yoghurt	0.8	97.0	Common squid	(2)
9	Biscuits	0.7	97.7	Hair tail	(12)
10	Beef	0.7	98.4	Mackerel	(4)
11	Mayonnaise	0.7	99.1	Yoghurt	(8)
12	Hair tail	0.3	99.4	Quail's egg	(7)
13	Anchovy	0.2	99.6	Beef, pacific saury, oyster	(10, 16, 18)
14	Egg yolk	0.2	99.8		
15	Corp	0.1	99.9		

네즈(1위), 딸치(2위), 햄(3위), 계란(4위), 비스킷(5위) 등이 변이식품에 포함되어 다른 영양소와는 다른 양상을 보여주고 있다.

이상의 결과에서 열량, 단백질, 지질과 같이 다양한 식품으로 부터 영양소를 공급받게 되는 경우는 영양소 공급 식품과 변이식품의 우선 순위에 차이가 크게 나타

나므로 질병역학에 대한 연구시 개인 섭취량과 개인간의 섭취량의 차이를 밝히는 것이 중요하다. 그러므로 식품섭취 빈도조사에 이용할 설문지 작성시에는 공급식품과 변이식품 즉 다양한 식품이 포함되게 하는 것이 조사효율을 높일 수 있음을 본 연구에서 시사하고 있다.

반면에 cholesterol 같이 제한된 식품이 영양소 공급

Table 3-5. Major supply and between-person-variance foods for sodium intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Supply food			Between-person variance food	
	Food items	Supply rate		Food items	Ranking order (in supply)
		Percent (%)	Cumulative percent (%)		
1	Milk	39.6	39.6	Sesame oil	(103)
2	Ham	38.7	78.3	Galic	(103)
3	Seamustard	16.4	94.7	Jelly	(103)
4	Hot cake	2.2	96.9	Red pepper powder	(68)
5	Quail's egg	0.8	97.7	Peanuts	(117)
6	Whole milk powder	0.7	98.4	Green onion	(71)
7	Common squid (dried)	0.2	98.6	Green red pepper	(64)
8	Turban shell	0.2	98.8	Brown rice	(84)
9	Sea bream	0.2	99.0	Pork	(16)
10	Common sea squirt	0.1	99.1	Mayonnaise	(50)
11	Corb shell	0.1	99.2	Cabbage	(46)
12	Corp	0.1	99.3	Cucumber	(45)
13	Harvest fish	0.1	99.4	Wheat flour	(77)
14	Beef (liver)	0.1	99.5	Pumpkin	(58)
15	Beef	0.1	99.6	Tomato ketchup	(21)
16	Pork	0.1	99.7	Water dropwort	(62)
17	Strawberry	0.1	99.8	Strawberry	(71)
18	Pop corn	0.1	99.9	Biscuits	(22)
19	Ginseng (fresh)	0.0	99.9	Perilla leaf	(72)
20	Ta si da (anchovy)	0.0	99.9	Candy	(72)

Table 3-6. Major supply and between-person-variance foods for sodium intake, Kangwha middle school boys (n=256), 1994

Ranking order	Supply food			Between-person variance food	
	Food items	Supply rate		Food items	Ranking order (in supply)
		Percent (%)	Cumulative percent (%)		
1	Milk	66.5	66.5	White sugar	(121)
2	Strawberry	11.6	78.1	Sesame oil	(114)
3	Seamustard	8.3	86.4	Seame	(68)
4	Ham	6.5	92.9	Brown rice	(52)
5	Whole milk powder	1.6	94.5	Red pepper	(87)
6	Sea bream	0.7	95.2	Jelly	(115)
7	Beef	0.6	95.8	Green red pepper	(48)
8	Kidey bean	0.6	96.4	Pork	(11)
9	Quail's egg	0.5	97.4	Starch (potatoes)	(119)
10	Citrus fruit	0.5	97.4	Vinegar	(116)
11	Pork	0.4	97.8	Mayonnaise	(93)
12	Dark brown sugar	0.4	98.2	Cabbage	(45)
13	Hot cake	0.4	98.6	Cucumber	(27)
14	Corp	0.2	98.8	Green onion	(35)
15	Beef (liver)	0.2	99.0	Tomato ketchup	(25)
16	Mustard leaf	0.2	99.2	Pumkin	(21)
17	Beer	0.1	99.3	Water dropwort	(63)
18	Common squid (dried)	0.1	99.4	Galic	(43)
19	Turban shell	0.1	99.5		
20	Harvest fish	0.1	99.6		

에 기여할 경우에는 공급 및 변이 식품의 순위가 비슷하므로 주요 공급 식품의 섭취빈도 조사만으로도 개인 간의 섭취량의 차이를 반영할 수 있음도 본 연구에서

시사하고 있다.

요 약

문 헌

본 연구대상자들은 열량공급 영양소인 탄수화물 : 단백질 : 지방으로 부터 각각 전체 열량의 63% : 14% : 24%를 공급받아 한국인의 권장비인 65 : 15 : 20에 근사한 값을 보여주고 있다. 이러한 이상적인 섭취양상은 sucrose/starch ratio나 P/S ratio cholesterol 등에서도 바람직한 섭취수준을 보여주고 있어 본 조사대상자는 식이를 통한 고혈압 위험인자를 비교적 적게 갖고 있는 것으로 나타났다. 단, 섭취량이 위험수준 이상 보다 높은 것으로 기대되는 나트륨의 섭취량은 조리과정에서 첨가되는 식염의 양을 측정하지 못하여 그 위험의 심각성을 도출하지 못했다. 영양소 섭취의 식품공급원의 순위와 개인간의 변이식품의 순위는 일반적으로 모든 영양소(열량, 단백질, 지방, 나트륨, 칼륨)에서 크게 다른 것으로 나타나 영양소의 주된 공급식품을 중심으로 빈도조사법의 설문지를 작성할 경우 개인간의 섭취량의 차이를 찾아내는데 크게 실패할 가능성을 보여주고 있다. 단, cholesterol의 경우는 제한된 식품에 의존해서 공급받는 것으로 나타나 공급식품과 변이식품의 순위가 크게 차이 나지 않아 빈도조사법 설문지 개발시 주된 공급식품의 섭취빈도 조사만으로도 개인간의 변이를 충분히 반영할 수 있는 것으로 나타났다. 그러므로 질병과의 관련성을 규명하기 위한 식이조사에서 식품섭취 빈도법을 이용하여 설문지를 개발할 경우 주된 급원식품만을 포함시킨다면 개인간의 섭취량의 차이를 도출해 낼 수 없으나, 포함되는 식품항목을 급원식품 뿐 아니라 변이식품도 포함시키는 것이 개인간의 영양소 섭취의 차이를 찾아낼 수 있는 좋은 방법임을 본 연구결과는 시사하고 있다. 본 연구는 고혈압의 식이성 위험인자가 되는 영양소를 중심으로 개인간의 섭취량의 차이를 규명하기 위한 식이조사를 한다는 전제하에 조사에 사용될 식품섭취 빈도법의 설문지 개발시 포함시켜야 할 식품항목의 타당성을 공급식품과 변이식품의 순위 분석을 통해 관찰해 봄으로써 조사표 작성의 기초자료를 제공하고자 하였다. 앞으로 고혈압 이외의 다른 질병인 경우에도 이와같은 연구가 진행되어 각각의 질병연구에 적절한 조사표 작성의 기초자료들이 제공되어야 역학연구에서 식이조사의 효율성을 기대할 수 있을 것이다.

- Jacobs, D. R., Anderson, J. T. and Blackburn, H. : Diet and serum cholesterol. Do zero correlation negate the relationship? *Am. J. Epidemiol.*, **110**, 77(1979)
- Cameron, M. E. and Staveren, W. A. : Manual on methodology for food consumption studies. Oxford University Press, Boston, p.53(1988)
- Jeor, S. T., Guthrie, H. A. and Jones, M. B. : Variability in nutrient intake in a 28-day period. *J. Am. Diet. Assoc.*, **82**, 155(1983)
- Trulsson, M. F. : Assessment of dietary study methods. II. Variability of eating practice and determination of sample size and duration of dietary survey. *J. Am. Diet. Assoc.*, **31**, 797(1995)
- Hankin, J. H. and Heunemann, R. L. : A short dietary method for epidemiologic studies. I. Developing standard method for interpreting seven-day measured for records. *J. Am. Diet. Assoc.*, **50**, 487(1967)
- Hunter, D. J., Sampson, L. and Stampfer, M. J. : Variability in portion size of commonly consumed foods among a population of free-living women. *Am. J. Epidemiol.*, **127**, 1240(1988)
- 한국식품공업협회, 한국식품연구소 : 국민영양 조사 방법 개선방안 연구(III)-식품소비 형태파악(1991)
- 한국식품공업협회, 식품연구소 : 식품섭취 실태조사를 위해 식품 및 음식의 눈대중량(1988)
- 농촌진흥청 : 식품성분표 제4개정판. 농촌영양개선연수원(1991)
- American Dietetic Association. : Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. I - XIII. *J. Am. Diet. Assoc.*, **72**, 1975(1978)
- Hepburn, F. N., Exler, J. and Wehrauch, J. L. : Provisional tables on the content of ω -3 fatty acid and other components of selected foods. *J. Am. Diet. Assoc.*, **86**, 788(1986)
- US.Department of Health and Human Services : The surgeon General's report on nutrition and health. p.139(1988)
- 한국인구보건연구원편 : 한국인의 영양권장량. 제5차 개정, 교문사(1989)
- Ahrens, R. A., Demuth, P., Lee, M. K. and Kowski, M. : Moderate sucrose ingestion and blood pressure in the rat. *J. Nutr.*, **110**, 725(1980)
- 최윤선, 김영옥, 서일 : Sodium, potassium 섭취와 성장기 혈압과의 관계. *한국영양학회지*, **24**, 394(1995)
- Langford, H. G. : Potassium and hypertension : NIH workshop on nutrition and hypertension proceeding from a symposium, p.147(1985)
- 보건사회부 : 국민영양조사결과 보고서. p.147(1992)
(1995년 9월 1일 접수)