

## 중·노년층에서 연령증가에 따른 영양소 및 식품섭취의 양적, 질적 변화에 대한 종단적 연구\*

김인숙<sup>†</sup> · 서은아 · 유현희

원광대학교 생활과학대학 식품영양학과

### A Longitudinal Study on the Change of Nutrients and Food Consumption with Advance in Age among Middle-aged and the Elderly

In-Sook Kim,<sup>†</sup> Eun-A Seo, Hyeon-Hee Yu

Department of Food and Nutrition, Wonkwang University, Iksan, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate diet quality and changes in nutrient and food intake with increase in age. Subjects were 69 patients(28 males, 41 females) living in Jeon-ju city, over middle-aged, and they were the same patients studied 4-7 years ago in a previous study. Dietary survey with one day 24-hour recall method was used. Energy, calcium, vitamin A and vitamin B<sub>2</sub> intakes were lower than the RDA and vitamin C was in excessive status in pre-test and post-test. In food groups examined, the consumption of potatoes, beans, vegetables, seaweeds, beverages, seasonings, oils, fish & shells and milks was increased amount than 4-7 years before but the consumption of cereals( $p < 0.01$ ), sugars, seeds, fruits, processed food, meats and eggs was decreased. Diet quality was assessed by %RDA, nutrient adequacy ratio(NAR), mean adequacy ratio(MAR), dietary diversity score(DDS), meal balance and food group pattern. In %RDA, those proportion of appropriate intake in post-test in were higher than those in pre-test. For most nutrient except vitamin A, the levels of NAR in post-test were higher than in pre-test. The MAR, an index of overall dietary quality, was 0.77 for pre-test and 0.83 for post-test( $p < 0.05$ ). When we counted the major food groups consumed(KDDS), 62.3% of subjects had a KDDS of 3 in pre-test and 42.0% of subjects had a KDDS of 4 in post-test. Based on these results, in terms of variety and balance, total diet quality was improved with advancing of age. (Korean J Community Nutrition 4(3) : 394~402, 1999)

**KEY WORDS** : longitudinal study · diet quality · nutrient adequacy ratio · dietary diversity score.

#### 서론

경제성장과 의학의 발달, 개인위생 수준의 향상, 영양상태 개선 등에 의해 사람들의 평균수명은 꾸준히 증가하고 있다. 노인인구의 비율은 전세계적으로 매년 2.4%씩 증가되고 있고 선진국에서는 65세 이상의 노인인구가 12~13%를 차지하고 있다. 우리나라에서도 1995년에는 5.9%였던

노인 인구비가 빠른 속도로 증가되고 있어서 2000년에는 7%가 되고 2022년에는 14%가 될 것으로 추정된다(변용찬 1997). 이러한 고령화 사회로의 진입에 따라 노인의 삶의 질 향상의 한 방법으로 노인의 건강상태와 이에 영향을 미치는 인자에 대한 파악이 필요하다. 또한 만성 퇴행성질환의 발생에서 식생활이 중요한 인자로 작용함이 알려져 있고 (Johansen & Neutel 1988) 우리나라의 사망원인 중에 만성퇴행성질환에 의한 사망이 점차 증가하여 현재는 1·2위를 차지하고 있는 것을 볼 때(통계청 1998) 노인에게 건강과 영양에 대한 서비스가 매우 중요함을 알 수 있다.

건강과 영양에 대한 서비스를 위해서는 노인들의 현재의 영양 및 건강상태에 대한 조사 뿐만 아니라, 중년이후 노년에 이르기까지 지속적으로 조사하는 종단적 연구조사가 때

\*본 연구는 1998년 보건과학기술연구개발사업 과제로 수행되었음.  
<sup>†</sup>Corresponding author : In-Sook Kim, Department of Food and Nutrition, Wonkwang University, 344-2 Shinyong-dong, Iksan, Chollabuk-do, 570-749, Korea  
Tel : 0653) 850-6659, Fax : 0653) 850-7301  
E-mail : iskim@wonwms.wonkwang.ac.kr

우 필요한 실정이다. 우리나라에서도 최근에는 노인의 영양 및 건강상태에 대한 연구가 이전에 비해 활발히 이루어지고 있으나 이러한 논문들은 대도시 및 중도시(강남이 1986 : 김기남 등 1997 ; 이현옥 등 1986 ; 임경숙 등 1998 ; 조영숙 · 임현숙 1991), 농촌(이종연 등 1994), 사회복지시설(오세영 1994 ; 송요숙 등 1995), 저 소득층(박양자 1996 ; 손숙미 등 1996 ; 손숙미 · 윤혜영 1997 ; 조봉수 · 김도균 1995) 등 지역별, 계층별 노인을 대상으로 조사한 횡단적 연구(cross-sectional study)가 대부분이고, 일부에서(김명희 · 최미경 1994 ; 이상선 등 1994 ; 염필영 · 김선희 1998) 환자-대조군 연구(case-control study)가 이루어지고 있으며 이명희 · 문수재(1983)는 여대생을 대상으로 하여 6년간의 추이조사를 실시하였으나 이는 해마다 서로 다른 사람들을 조사대상자로 선정한 것으로, 같은 사람을 대상으로 하여 조사한 종단적 연구(longitudinal study)는 현재 매우 부족하고(김미경 · 김호정 1993 ; 임화재 · 윤진숙 1995 ; 임화재 · 윤진숙 1996 ; 김보영 · 조윤옥 1999) 더구나 중 · 노년층을 대상으로 한 종단연구는 거의 없는 실정이다.

횡단연구는 일반적으로 말하는 조사(survey)로서 한 시점에서 정해진 인구집단을 묘사하고 그 집단의 특성을 양적으로 표현하고자 하는 연구방법이다(Monsen & Cheney 1988). 이 연구방법은 특정한 가설을 수립할 수는 없으나 가설을 세울 수 있는 단서를 제공하여 연구계획의 방향을 제시할 수 있다. 환자 · 대조군 연구는 관찰연구로서 연구자가 어떤 조치를 취하지 않고 이미 발생된 상황을 조사 연구하며 이는 두 군 사이의 관심있는 인자에 대한 노출이 얼마나 되어 있느냐를 측정하여 그것을 비교하는 것으로 발생률이 낮은 질병을 연구하는데 많이 쓰여진다(Schlessman 1982). 종단적 연구는 관찰을 기초로 하는 분석연구로서 이는 'cohort study' 'follow-up study' 'prospective study' 등으로 불리운다(백희영 등 1997). 코호트란 동일한 시점에서 동질의 특성을 가진 집단을 말하는 것으로 종단적연구에서는 동일한 특성이나 인자를 한 시점에서 공유한 사람 즉 코호트를 시간의 흐름에 따라 관찰하는 것으로 바람직한 방법이지만 비용과 시간이 많이 들기 때문에 매우 힘들다는 단점(Willett 1990)때문에 우리나라에서는 종단적인 연구가 매우 부족하다.

따라서 본 조사는 한국노인의 보다 나은 영양서비스를 위해 전주시의 중 · 노년층을 대상으로 식사섭취실태를 조사하여 이들의 식생활에 대한 횡단적인 연구와 함께 식생활의 변화를 알아보고 이들의 영양상태 및 식생활에 대한 종단적 연구를 위한 기초 코호트를 구축하고자 수행되었다.

## 조사내용 및 방법

### 1. 조사대상 및 시기

비교적 한국고유의 식생활을 유지해온 전주시에 10년 이상 거주한 40세 이상의 성인 남, 녀를 대상으로 하여 1차로 91년 12월~92년 1월에 213명(남자 89명, 여자 124명), 2차로 94년 1~2월에 182명(남자 82명, 여자 100명)에 대한 횡단조사를 실시하였고 98년 12월에는 91년, 94년에 조사된 기존의 대상자를 중심으로 추적조사를 실시하였다. 98년의 추적조사 결과 91, 98년에 중복참여한 사람이 36명이었고 94, 98년에 중복참여한 사람은 33명이어서 총 69명을 대상으로 선정하여 이들에 대한 자료분석을 실시하였으며 이들의 91 94년의 조사자료들을 사전조사(pre-test)로, 98년의 조사자료들을 사후조사(post-test)로 분류하였다.

### 2. 일반적인 특성 조사

설문지를 이용하여 일반적인 특성인 연령, 교육정도, 주거소유 및 형태, 가족형태 등을 면담조사 하였다.

### 3. 식사섭취 조사

조사방법과 유의점 등에 대해 교육을 받은 식품영양학과 대학원생과 학부생들이 주말의 특식을 피하기 위해 월요일을 제외하고 화요일에서 토요일 중 하루의 3끼니와 간식, 밤참으로 나누어 24-hour recall method로 섭취한 음식과 식품의 종류와 양을 직접 면담 조사하였다. 분량에 대한 기억을 정확하게 하기 위하여 식품모형(대한영양사회)와 실물크기 사진(大家製藥 株式會社 健康増進本部, 日本)을 사용하였고, 혼식의 비율을 대상자들이 쉽게 알 수 있도록 직접 조리한 상태의 잠곡밥을 제시하였다.

### 4. 자료분석

#### 1) 영양소 섭취

조사되어진 식사섭취 결과는 한국 식품영양가표(제6차 한국인 영양권장량 부록(한국영양학회 1995))를 데이터베이스로 한 영양평가 시스템(서울대학교 1997)을 이용하여 대상자별 1일 영양소 섭취량을 구하였다.

#### 2) 식품군별 섭취

식품군의 분류는 한국 식품영양가표(제6차 한국인 영양권장량 부록(한국영양학회 1995))에 의한 분류를 기준으로 하였다. 섭취량 분석에서 모든 식품은 생것 기준이며 국, 차(분말차) 등은 물의 양을 뺀 고형질 양으로 계산하였다.

3) 영양소 및 식품섭취를 기준으로 한 평가

(1) 영양권장량과 비교

개인별 1일 영양소 섭취량은 각 영양소별로 한국인 영양권장량(Recommended Dietary Allowances, RDA)과 비교하여 이에 대한 백분율(%RDA)을 계산한 뒤, 권장량의 75% 미만 또는 125% 이상 섭취하는 사람들의 비율을 구하였다.

(2) NAR

각 영양소 섭취의 적정도를 평가하기 위해 영양소 적정도 비(Nutrient Adequacy Ratio, NAR)(Guthrie & Scherer 1981)를 구하였다. NAR은 각 영양소의 영양권장량에 대한 섭취량의 비를 계산하여 각 영양소의 적정도를 구한 후 1 이상의 값을 갖는 해당 영양소의 비는 1로 정하고 1 이하는 그대로 합산하여 구한다. 따라서 영양권장량을 초과하는 섭취결과에 의해 영양상태 평가의 지표가 증가되는 것을 방지하고 연구집단에서 특정 영양소의 전체적인 적정도를 평가한다(Randall 등 1985).

본 연구에서는 에너지, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C의 NAR과, 에너지를 제외한 이들 9가지 영양소의 NAR을 평균한 평균영양소 적정도(Mean Adequacy Ratio, MAR)를 구해 이를 전체적인 영양섭취 적정도에 대한 기준으로 사용하였다.

$$NAR = \frac{1일\ 평균영양소\ 섭취량}{1일\ 영양소\ 권장량}$$

$$MAR = \frac{각\ 영양소의\ NAR\ 합계}{영양소\ 개수}$$

(3) DDS

식사의 다양성 정도를 파악하고 전체적인 식사의 질을 평가하기 위한 도구로 DDS를 사용하였다. 이는 섭취한 식품들을 5가지(곡류군, 육류군, 유제품군, 채소군, 과일군) 식품군으로 분류한 후 섭취한 식품군의 수를 계산하는 것이다. 섭취한 식품군이 하나 첨가될 때마다 1점씩 증가되며 최고점은 5점이다(Kant 등 1991a).

본 조사에서는 우리나라의 실정에 맞도록 DDS를 응용하여 KDDS(Korean's Dietary Diversity Score)를 고안하여 사용하였다. 즉 한국인 영양권장량 6차 개정안의 식사구성안에 따라 식품을 5군(곡류, 육류, 채소류, 유제품, 유지류)으로 분류한 후 하루에 먹은 5군의 식품을 점수화하였다. 이 때 적은 양으로 점수화 되는 것을 막기 위해 최소량 미만은 제외시켰다(Kant 등 1993). 최소량 기준은 곡류 및 전분류와 우유 및 유제품의 고형식품은 15g, 액체식품은 30g 미만이며, 고기, 생선, 달걀, 콩류와 채소 및 과일류의 고형식품은 30g, 액체식품은 15g미만으로 하고, 유지 및 당

류는 5g으로 정했다. 술과 설탕은 점수에서 제외시켰다.

(4) Meal balance

Meal Balance는 DDS를 기니별로 적용시킨 것으로 아침, 점심, 저녁의 매 식사시에 식사구성안의 5군의 식품을 모두 먹었으면 기니마다 각각 5점씩을 주어 최고 15점을 부여하였고 마찬가지로 한 군이 빠질 때마다 1점씩 감하였다.

(5) 식품군별 섭취패턴

식품군별 섭취패턴은 식사구성안의 5군의 식품을 먹은 경우는 1, 안 먹은 경우는 0으로 하여 조합을 만들어 분류한 것이다. 즉 11111은 곡류, 채소류, 육류, 유제품, 유지류 5군의 식품을 모두 먹은 경우이고, 00000은 위 5군의 식품을 모두 안 먹은 경우이다.

5. 통계처리

본 연구의 모든 자료는 SPSS(ver 7.5.2K) 통계 프로그램을 이용하여  $\chi^2$ -test를 하였고, pre-test와 post-test 사이의 유의성 검증에는 paired t-test를 실시하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 일반적인 상황

본 조사의 대상자 69명 중에서 남자가 28명(40.6%), 여자는 41명(59.4%)이었으며 Post-test의 평균연령은 59.6세였다. 이들에 대한 분포와 일반사항은 Table 1, 2와 같다. 학력은 중·고졸이 56.5%로 가장 많았고, 주거소유상황은 94.2%가 자기집을 가지고 있었으며 Pre-test에서는 88.4%로 이는 4~7년전보다 자기집을 가진 사람이 증가하고 전세는 감소한 것을 보여준다. 주거형태는 양옥과 한옥 거주자가 각각 43.5에서 37.7%로, 21.7%에서 10.1%로 감소한 반면 아파트 거주자가 34.8%에서 52.2%로 증가하여 유의적인(p<0.05) 변화를 보였다. 또한 가족형태에서도 대가족이나 핵가족의 형태가 줄어들고 어느 한 쪽이 60세 이상인 노부부만 사는 경우가 pre-test에서는 18.6%였는데 post-test에서 30.4%로 유의성있게(p<0.01)증가하여 현대사회의 변화된 가족형태와 노인부양문제의 단면을 볼 수 있었다. 통계청(1996)의 자료에 의하면 노인단독가구가 1994년에 41.0%라고 하였는데, 본 조사에서 노부부만 사

Table 1. Distribution of subjects N

	Pre-test		Post-test
	1991	1994	1998
Male	13	15	28
Female	23	18	41
Total	36	33	69

는 경우와 독거세대를 합하여 노인 단독가구로 볼 때 pre-test의 27.3%에서 post-test는 36.2%로 증가하였으며 이는 전국 추세보다는 약간 낮다고 볼 수 있다.

**2. 영양소 섭취량**

Table 3은 pre-test와 post-test에서 평균 영양소 섭취량의 변화를 나타낸 것이다. 영양소의 절대 섭취량은 4~7년전과 커다란 변화 없이 약간의 증가 또는 감소를 보이고 있었다. Pre-test보다 post-test에서 섭취가 감소한 영양

소는 에너지(1,810kcal), 단백질(65.9g), 탄수화물(297.8g), 인(926.9g), 철(12.5mg), 비타민A(439.6 R.E)이고, 섭취가 증가한 영양소는 지방(31.9g), 칼슘(576.7mg), 비타민 B<sub>1</sub>(2.07mg), 비타민B<sub>2</sub>(1.10mg), 비타민C(139.6mg)로 섭취가 약간 증가하였으나 유의성은 없었다. 이는 95 국민 영양조사 결과와 비교하였을 때 본 조사의 대상자들이 단백질, 지방, 철분은 부족하게, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민C는 많게 섭취한 양상이었다. 영양권장량에 대한 영양소 섭취비율(% RDA)도 pre-test와 post-test에서 유의한 변화가 없었고, 각 영양소별로 에너지(pre-test 83.8%, post-test 88.4%), 칼슘(72.6%, 82.4%), 비타민A(60.9%, 62.8%), 비타민 B<sub>2</sub>(77.9%, 88.0%)의 섭취는 권장량보다 부족하였고, 인(134.4%, 132.4), 철(103.1%, 102.1%), 비타민 B<sub>1</sub>(107.8%, 202.4%), 나이아신(112.9%, 115.1%), 비타민C(207.9%, 253.8%)는 권장량보다 높았다. 특히 비타민 A와 칼슘은 권장량의 60~82% 수준으로 많이 부족하게 나타나 식생활에서 주의가 요망되는 영양소이다. 청주지역 노인의 경우나 (김기남 등 1997) 대전지역 중류층 노인에서도(이정원 등 1998) 비타민 A와 칼슘의 섭취가 특히 부족하여 연령이 증가함에 따라 특히 관심을 가져야 할 것으로 생각된다. 에너지 섭취량에서 송요숙 등(1995)은 시설에 수용된 노인의 에너지 섭취량이 남녀 각각 권장량의 98.9%와 82.0%라 하여 본 조사의 결과가 더 낮았고, 손숙미 등(1996)이 보고한 도시 저소득층에서 남녀 각각 에너지 권장량의 61%와 65%나 이정원 등(1998)의 중산층 노인에서 보고된 72.3%, 80.3%보다는 높은 수준이었다.

**3. 영양권장량의 75%이하, 125%이상 섭취비율의 분포**

영양권장량에 대한 영양소 섭취비율이 75%이하인 경우와 125%이상 섭취하는 경우로 분류하여 Table 4에 나타내

**Table 2.** General characteristics of subjects N(%)

	Pre-test (N=69)	Post-test (N=69)	$\chi^2$
<b>Educational level</b>			
<Elementary school	9(13.0)	9(13.0)	NS
Middle-High school	39(56.5)	39(56.5)	
>University	21(30.4)	21(30.4)	
<b>Possession of house</b>			
Own ed house	61(88.4)	65(94.2)	NS
Long-term rent	6( 8.7)	3( 4.3)	
Monthly rent	2( 1.4)	1( 1.4)	
<b>Type of house</b>			
Western style	30(43.5)	26(37.7)	9.86*
Korean style	15(21.7)	7(10.1)	
Apartment	24(34.8)	36(52.2)	
<b>Family status</b>			
3 generation	10(14.5)	8(11.6)	17.52**
Nuclear family	37(53.6)	36(52.2)	
Couple only	13(18.6)	21(30.4)	
Alone	6( 8.7)	4( 5.8)	
Living with other relatives	3( 4.3)	0( 0 )	

NS : Not Significant

\* : Significant at p<0.05 by  $\chi^2$ -test

\*\* : Significant at p<0.01 by  $\chi^2$ -test

**Table 3.** Mean intake of daily energy and nutrient

	Pre-test(N=69)		Post-test (N=69)		Paired t-test
Energy(kcal)	1831.9±101.3 <sup>1)</sup>	(83.8 <sup>2)</sup> )	1810.1±54.3	(88.4)	NS
Protein(g)	66.4± 5.1	(93.0)	65.9± 2.7	(101.2)	NS
Fat(g)	30.9± 4.4		31.9± 2.2		NS
Carbohydrate(g)	310.6±13.4		297.8± 9.3		NS
Calcium(mg)	542.8±33.3	(72.6)	576.7±32.6	(82.4)	NS
Phosphorus(mg)	948.6±62.0	(134.4)	926.9±37.2	(132.4)	NS
Iron(mg)	13.1± 1.9	(103.1)	12.5± 0.7	(102.1)	NS
Vitamin A(R.E)	474.9±47.9	(60.9)	439.6±59.9	(62.8)	NS
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1.11± 0.13	(107.8)	2.07± 0.81	(202.4)	NS
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	1.02± 0.06	(77.9)	1.10± 0.06	(88.0)	NS
Niacin(mg)	15.8± 1.0	(112.9)	15.8± 0.8	(115.1)	NS
Vitamin C(mg)	129.0± 9.6	(207.9)	139.6±10.6	(253.8)	NS

1) Mean±SD

2) %RDA

NS : Not Significant

**Table 4.** Number of subjects with the nutrient intake less than 75% or more than 125% of the RDA N(%)

	Pre-test(N=69)		Post-test(N=69)		$\chi^2$
	≤75%	≥125%	≤75%	≥125%	
Energy	30(43.5)	4( 5.8)	17(24.6)	4( 5.8)	NS
Protein	27(39.1)	7(10.1)	14(20.3)	15(21.7)	7.364*
Calcium	44(63.8)	8(11.6)	33(47.8)	19(14.5)	NS
Phosphorus	9(13.0)	33(47.8)	7(10.1)	36(52.2)	NS
Iron	34(49.3)	12(17.4)	23(33.3)	17(24.6)	NS
Vitamin A	51(73.9)	4( 5.8)	53(76.8)	7(10.1)	NS
Vitamin B <sub>1</sub>	26(37.3)	14(20.3)	6( 8.7)	24(34.8)	16.602***
Vitamin B <sub>2</sub>	39(56.5)	4( 5.8)	27(39.1)	11(15.9)	NS
Niacin	21(30.4)	25(36.2)	14(20.3)	25(36.2)	NS
Vitamin C	9(13.0)	45(65.2)	5( 7.2)	52(75.4)	NS

NS : Not Significant

\* : Significant at  $p < 0.05$  by  $\chi^2$ -test\*\*\* : Significant at  $p < 0.001$  by  $\chi^2$ -test

었다. RDA의 75%이하나 125%이상 섭취하는 경우를 영양부족이나 과잉섭취로 볼 때 pre-test에서 에너지는 각각 43.5%, 5.8%로 총 49.3%였고, 단백질은 49.2%, 칼슘 75.4%, 인 60.8%, 철 66.7%, 비타민 A 79.7%, 비타민 B<sub>1</sub> 57.6%, 비타민 B<sub>2</sub> 62.3%, 나이아신 66.6%, 비타민 C 78.2%를 나타냈다. 그 중 특히 칼슘, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>는 RDA의 75% 이하로 섭취하는 사람의 비율이 각각 63.8%, 73.9%, 56.5%로 절반을 넘게 차지하여 섭취가 많이 부족한 반면에 인과 비타민 C는 RDA의 125% 이상 섭취하는 사람의 비율이 47.8%, 65.2%로 많아서 과잉섭취 됨을 볼 수 있었다.

Post-test에서는 부족과 과잉섭취의 사람들이 각 영양소 별로 30.4~82.6%의 분포를 보였고 인, 비타민 A, 비타민 C를 제외한 모든 영양소에서 pre-test때보다 감소하였다. 역시 칼슘과 비타민 A의 섭취가 많이 부족하였고 칼슘은 75%이하 섭취하는 사람이 47.8%로 pre-test때보다 감소한 반면 비타민 A는 76.8%로 증가하였으나 유의성은 없었다. 단백질( $p < 0.05$ )과 비타민B<sub>1</sub>( $p < 0.001$ )은 유의적으로 pre-test보다 post-test에서 75%이하 섭취하는 사람이 감소하고 125%이상 섭취하는 사람의 비율이 증가하였다. 또한 pre-test 보다는 post-test에서 정상섭취분포(76~124%)에 속하는 사람들이 증가한 것을 볼 수 있어서 영양소 섭취에서 pre-test와 post-test 사이에서 양적인 변화는 없었으나 질적으로는 부족과 과잉의 양극단화 현상이 둔화되는 바람직한 변화를 볼 수 있었다.

#### 4. 영양소 적정도의 변화

일일 평균 영양섭취량에서 권장량에 대한 영양소 섭취의 비율인 영양소 적정도(NAR)를 구한 결과는 Table 5와 같다. Pre-test때 보다 post-test에서는 NAR값이 에너지는

**Table 5.** Nutrient Adequacy Ratio(NAR) of the subjects

	Pre-test(N=69)	Post-test(N=69)	Paired t-test
Energy	0.77±0.24	0.84±0.17	2.260*
Protein	0.81±0.24	0.88±0.19	2.176*
Calcium	0.65±0.32	0.73±0.29	2.036*
Phosphorus	0.93±0.17	0.95±0.15	NS
Iron	0.73±0.30	0.82±0.27	2.460*
Vitamin A	0.54±0.35	0.50±0.36	NS
Vitamin B <sub>1</sub>	0.80±0.26	0.92±0.26	3.788***
Vitamin B <sub>2</sub>	0.70±0.26	0.78±0.23	2.066*
Niacin	0.84±0.26	0.89±0.20	NS
Vitamin C	0.94±0.17	0.96±0.15	NS
MAR	0.77±0.20	0.83±0.17	2.114*

Mean±SD NS : Not Significant

\* : Significant at  $p < 0.05$  by paired t-test\*\*\* : Significant at  $p < 0.001$  by paired t-test

0.77에서 0.84로( $p < 0.05$ )로, 단백질은 0.81에서 0.88로( $p < 0.05$ ), 칼슘은 0.65에서 0.73으로( $p < 0.05$ ), 철은 0.73에서 0.82로( $p < 0.05$ ), 비타민 B<sub>1</sub>은 0.80에서 0.92로( $p < 0.001$ ), 비타민 B<sub>2</sub>는 0.70에서 0.78로( $p < 0.05$ ) 유의성있게 증가했고, 인은 0.93에서 0.95로, 나이아신은 0.84에서 0.89로, 비타민 C는 0.94에서 0.96으로 증가했으나 유의성은 없었으며 비타민 A만이 유일하게 0.54에서 0.50으로 감소하였다.

MAR도 Pre-test의 0.77에서 post-test는 0.83으로 유의성있게( $p < 0.05$ ) 증가하여 4~7년전보다 영양소의 절대 섭취량에서는 차이가 없었지만 섭취양상으로는 질적으로 더 우수해지는 바람직한 변화를 보였다. 임경숙(1997, 1999)은 수원지역 노인의 MAR이 1997년에는 남자 0.75 여자 0.71이었고 1998년에는 남자 0.77, 여자 0.69라 하였고, 이정원 등(1998)은 대전지역 중류층 노인에서 0.63, 여자 0.72로 보고하였는데 이들보다는 본 조사대상자의 MAR이 좀 더 높은 편이었다.

**Table 6.** Daily food intake for each food group of the subjects

	Pre-test(N=69)	Post-test(N=69)	Paired t-test
Cereals	331.0±20.8	221.8±26.1	3.223**
Potatoes	19.8± 8.8	40.0±10.9	NS
Sugars	4.6± 1.2	4.1± 0.6	NS
Beans	22.5± 4.2	30.3± 5.4	NS
Seeds	12.7± 4.1	7.4± 3.5	NS
Vegetables	260.8±16.5	281.3±17.7	NS
Mushrooms	2.5± 1.0	2.5± 0.9	NS
Fruits	218.5±23.6	170.5±20.2	NS
Seaweeds	4.5± 1.4	5.2± 2.0	NS
Beverages	25.8± 8.2	66.2±22.1	NS
Seasonings	12.2± 1.8	16.7± 1.8	NS
Processed food	7.2± 4.2	2.3± 2.2	NS
Oils	2.8± 0.6	3.5± 0.4	NS
Meats	56.0±12.8	35.4± 9.7	NS
Fish & shells	51.4± 7.1	65.8± 8.6	NS
Eggs	19.3± 3.9	12.4± 2.6	NS
Milk	49.8±11.8	70.6±14.2	NS

Mean±SE NS : Not Significant  
 \*\* : Significant at p<0.01 by paired t-test

**5. 식품군별 섭취량의 변화**

식품군별 섭취량에서 pre-test와 post-test간의 변화를 Table 6에 나타내었다. Pre-test보다 post-test에서 섭취가 증가한 식품군은 감자류, 콩류, 채소류, 해조류, 음료류, 조미료류, 유지류, 어패류, 우유류이고 섭취가 감소한 식품군은 곡류, 당류, 종실류, 과일류, 가공식품류, 육류, 난류였다. 특히 곡류는 pre-test(331.0g)보다 post-test(221.8g)가 유의적(p<0.01)으로 감소하였고 섭취량은 95국민영양조사 결과의 308.0g보다 적었으며, 감자류가 19.8g에서 40.0g으로 증가하였고 특히 우유류가 49.8g에서 70.6g으로 증가한 것은 중·노년층의 식생활에서 바람직한 변화이나 아직도 이들의 칼슘섭취가 많이 부족한 점을 감안한다면 더욱 권장되어야 하리라고 생각된다. 과일류는 Post-test에서 섭취량이 170.5g으로 Pre-test(218.5g)보다는 감소하였지만 이는 95국민영양조사 결과의 146.0g보다 많이 섭취한 양이었다. 그러나 난류는 pre-test(19.3g)보다 post-test(12.4g)에서 섭취가 감소하였고 pre-test, post-test 모두 95국민영양조사 결과의 난류 섭취량인 21.8g보다 부족했다. 이는 계란이 콜레스테롤 함량이 많은 식품으로 알려지면서 중년 이후의 연령층에서는 건강에 대한 관심증가와 함께 계란을 무조건 피해야 하는 식품으로 여기는 데에 기인한 것으로 해석된다.

**6. 식사의 다양성 지표(Dietary Diversity Score, DDS), Meal Balance, 식품군별 섭취패턴의 변화**

식품군을 기초로 하여 이들의 식생활에 대한 평가를 하기

**Table 7.** Frequency distribution for KDDS and Meal Balance of the subjects

	Pre-test(N=69)	Post-test(N=69)	χ <sup>2</sup>
<b>&lt;KDDS<sup>1)</sup>&gt;</b>			
5(high)	3( 4.3)	17(24.6)	
4(average)	19(27.5)	29(42.0)	
3(low)	43(62.3)	19(27.5)	21.174***
2(very low)	4( 5.8)	4( 5.8)	
<b>&lt;Meal balance&gt;</b>			
14-15(high)	0( 0 )	1( 1.4)	
10-13(average)	7(10.1)	28(40.6)	18.346***
7-9(low)	51(73.9)	33(47.8)	
3-6(very low)	11(15.9)	7(10.1)	

1) KDDS(Korean's Dietary Diversity Score) counts the number of food groups consumed daily from total five food groups(cereal, meat, vegetable, dairy, oil groups)  
 \*\*\* : Significant at p<0.001 by χ<sup>2</sup>-test

위해 1일의 DDS와 이를 끼니별로 분석한 Meal Balance, 식품군별 섭취패턴을 살펴보았다.

Pre-test와 post-test에서의 KDDS의 변화와 이를 끼니별로 적용시킨 결과인 Meal Balance는 Table 7과 같다. 본 연구에서는 이들의 KDDS와 Meal Balance를 점수에 따라 높은 점수부터 낮은 점수까지 4그룹(high, average, low, very low)으로 분류하였다. KDDS는 Pre-test에서 5점(high)인 사람이 4.3%, 4점(average)은 27.5%, 3점(low)이 62.3%, 2점(very low)은 5.8%의 분포를 보여 3점(low)인 사람이 가장 많았다. Post-test에서는 5점이 24.6%, 4점이 42.0%, 3점이 27.5%, 2점이 5.8%로 4점인 사람이 가장 많아서 pre-test시와 비교해 볼 때 유의성 있게 높은 점수인 5점, 4점은 증가하였고 낮은 점수인 3점, 2점은 감소하였다(p<0.001). 이는 과거 4~7년 전보다 균형된 섭취를 하는 경향이 증가하여 섭취하는 식품의 종류가 다양해졌다고 볼 수 있다. 또한 이심열(1997)의 5점 6.4%, 4점 36.7%, 3점 46.5%, 2점 9.6%, 0-1점 0.7%과 비교해 볼 때 pre-test는 점수가 낮고 post-test는 높은 점수여서 본 조사대상자의 식사균형도가 향상되었음을 알 수 있었다.

Meal Balance는 Pre-test에서는 14~15점(high)을 받은 사람이 없었고, 10~13점(average)은 10.1%, 7~9점(low)이 73.9%, 3~6점(very low)은 15.9%의 분포를 보였다. Post-test에서는 14~15점이 1.4%, 10~13점이 40.6%, 7~9점이 47.8%, 3~6점이 10.1%였다. Pre-test시와 비교해 볼 때 높은 점수에 속하는 10점이상은 post-test에서 증가하였고 낮은 점수인 10점 미만은 post-test에서 감소하여(p<0.001) 식사의 균형도가 향상되었다. 즉 Meal Balance도 KDDS와 마찬가지로 낮은 점수는 감소하고 보통이나 높은점수를 얻은 사람이 유의적으로 증가하였으나 KDDS

Table 8. Prevalent patterns of food group intake of the subjects

CVMDO <sup>1)</sup>	Pre-test(N=69)	Post-test(n=69)	$\chi^2$
11000 <sup>2)</sup>	3( 4.3)	4(10.1)	
11001	1( 1.4)	1( 1.4)	
11010	1( 1.4)	2( 2.9)	
10100	1( 1.4)	0( 0 )	
11100	41(59.4)	17(24.6)	31.282***
11101	7(10.1)	22(31.9)	
11110	12(17.4)	7(10.1)	
11111	3( 4.3)	17(24.6)	

1) CVMDO : Cereal, Vegetable, Meat, Dairy, Oil groups

2) 1 : food group(s) present, 0 : food group(s) absent

\*\*\* : Significant at  $p < 0.001$  by  $\chi^2$ -test

에서 average 이상인 사람이 66.6%였던 것에 비해 Meal Balance는 average 이상인 사람이 42.0%를 나타내어 1일 전체로 본 균형도보다 끼니별로 나누어 본 균형도의 점수가 낮아서 식사의 내용이 세 끼니에 고르지 않고 어느 한 끼에 치중됨을 알 수 있었다. 따라서 매 끼니마다 고르게 다양한 식품을 섭취할 수 있도록 유도하는 교육이 필요하다고 본다.

식품군별 섭취패턴의 변화는 Table 8과 같다. 식품군별 섭취패턴은 식사구성안의 5군의 식품을 먹은 경우는 1, 안 먹은 경우는 0으로 하여 조합을 만들어 분류한 것이다. 즉 11111은 곡류, 채소류, 육류, 유제품, 유지류 5군의 식품을 모두 먹은 경우이고, 00000은 위 5군의 식품을 모두 안 먹은 경우이다. Pre-test에서 가장 빈번한 섭취패턴은 유제품과 유지류가 제외된 식사(CVMDO=11100)로 조사자의 59.4%가 이에 해당되었다. 그 다음으로 자주 섭취되는 식품군 섭취패턴은 유지류 만이 제외된 식사(CVMDO=11110)로 전체의 17.4%가 이에 속하였고 5가지 식품군을 모두 섭취한 패턴은 4위로 전체의 4.3%를 차지하였다. Post-test에서는 가장 빈번한 섭취패턴이 유제품 만이 제외된 식사로(CVMDO=11101) 조사자의 31.9%가 이에 해당되었고 그 다음으로는 유제품과 유지류가 제외된 식사(CVMDO=11100)와 5가지 식품군을 모두 섭취한 패턴이 24.6%로 공동 2위였다. Pre-test와 post-test의 변화를 보면 3가지 식품군을 섭취하는 경우(CVMDO=11100)가 59.5%에서 24.6%로 감소하였고, 4가지 식품군을 섭취하는 경우(CVMDO=11101)가 10.1%에서 31.9%로 증가하여( $p < 0.001$ ) 이들의 식사패턴이 4~7년 전보다 다양해진 것을 볼 수 있었고 반면에 곡류와 채소만으로 된 빈약한 식사(CVMDO=11000)를 하는 경우와 5군식품을 모두 섭취한 바람직한 경우(CVMDO=11111)도 pre-test보다 증가하여 양극화 현상이 나타남을 볼 수 있었다. 미국의 NHANES II 조사결과에서는 5가지 식품군(유제품, 육류, 곡류, 채소, 과일군)이 모두 포함된 섭취패턴이 34%로 가장 많았

고 다음으로는 과일군이 제외된 식사로 25%라 하여 우리와 양상이 다름을 알 수 있었고(Kant 등 1991b). 이심열(1997)은 연천지역 성인의 섭취패턴에서 5가지 식품군(유제품, 육류, 곡류, 채소, 과일군)을 모두 섭취한 패턴이 6.4%, 유제품만 제외된 식사패턴이 30%, 유제품과 과일군이 제외된 식사패턴이 40%라고 하였으나 본 조사와는 5군 식품의 분류가 달라서 비교할 수는 없었다.

## 요약 및 결론

중년에서 노년으로 접어들면서 연령증가에 따른 식생활의 변화, 즉 식품 및 영양소 섭취의 양적, 질적인 변화상황을 알아보고자 종단연구를 실시하였다. 69명을 대상으로 91년과 94년도에 참여하였던 사람들을 pre-test로 하고 98년도에 중복 참여한 사람들을 post-test로 하여 이들의 생활환경과, 24시간 회상법으로 식품 및 영양소 섭취조사를 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

대상자 69명 중 남자가 28명(40.6%), 여자는 41명(59.4%)이었다. 이들의 학력은 중,고졸이 56.5%로 가장 많았고 주거소유 형태는 94.2%가 자기집이었고, 4~7년 전에 비해 양육, 한옥은 줄고 아파트 거주자가 증가하였다( $p < 0.05$ ). 가족형태는 노부부만 사는 경우가 pre-test의 18.5%에서 post-test는 30.4%로 유의적으로( $p < 0.01$ ) 증가하였다.

영양소 절대섭취량은 4~7년 전과 큰 변화가 없었고 RDA보다 부족하게 섭취한 영양소는 에너지, 칼슘, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>이고 RDA보다 많이 섭취한 영양소는 인, 철분, 비타민B<sub>1</sub>,니아신, 비타민 C였다. RDA의 75% 이하를 섭취하는 사람이 감소하였고 반면에 RDA의 125% 이상을 섭취하는 사람이 증가하였으며 pre-test보다는 post-test에서 RDA의 76~124%를 섭취하는 사람이 증가하였고 특히 단백질( $p < 0.05$ )과 비타민 B<sub>1</sub>( $p < 0.001$ )에서는 유의성을 보여 영양소 섭취가 4~7년 전에 비해 양적인 변화는 없었으나 권장량과의 비교에서는 부족과 과잉의 양 극단화 현상이 둔해지는 바람직한 변화를 볼 수 있었다.

NAR은 에너지(Pre-test 0.77, Post-test 0.84,  $p < 0.05$ ) 단백질(0.81 0.88,  $p < 0.05$ ), 칼슘(0.65, 0.73,  $p < 0.05$ ), 철(0.73, 0.82,  $p < 0.05$ ), 비타민B<sub>1</sub>(0.80, 0.92,  $p < 0.001$ ), 비타민B<sub>2</sub>(0.70, 0.78,  $p < 0.05$ )에서 post-test가 pre-test보다 유의적으로 높은 값을 보였고 비타민A만 0.54에서 0.50으로 낮아졌으며, MAR도 0.77에서 0.83으로 post-test가 유의적으로 높아져서( $p < 0.05$ ) 영양소 섭취양상이 바람직하게 변화되고 전체적인 식사의 질이 향상됨을 볼 수 있었다.

식품군별 절대 섭취량은 post-test가 pre-test보다 곡류

의 섭취가 감소하였고( $p < 0.01$ ), 4~7년 전보다 감자류나 두류, 우유의 섭취가 증가하였고 반면에 과일류, 육류, 가공식품, 계란, 당류의 섭취는 감소하여 중·노년층에서 연령증가에 따른 기호의 변화와 건강에 이로운 식품을 선택하려는 의도를 볼 수 있었다. 식품군을 기초로 한 식생활평가를 위해 KDDS와 Meal Balance, 식품군별 섭취패턴을 살펴본다. pre-test에서는 KDDS가 3점(low)인 사람이 62.3%로 가장 많았으나, post-test에서는 4점(average)인 사람이 42.0%로 가장 많아서 pre-test시와 비교해 볼 때 높은 점수인 5점, 4점은 증가하였고 낮은 점수인 3점, 2점은 유의적으로( $p < 0.001$ ) 감소하여 이는 과거 4~7년 전보다 균형된 섭취를 하는 경향으로 섭취하는 식품의 종류가 다양해졌다고 볼 수 있다. Meal Balance는 pre-test와 비교해 볼 때 post-test에서 높은 점수에 속하는 10점이상은 증가하였고 낮은 점수인 10점 미만은 감소하여( $p < 0.001$ ) 식사 균형도가 향상되었음을 알 수 있었다. 그러나 Meal Balance의 점수가 KDDS보다 낮아서 1일 전체의 균형도보다 끼니별 균형도가 낮았다. 이는 식사의 내용이 세 끼니에 고르지 않고 어느 한 끼에 치중되는 것으로 매 끼니마다 고르게 다양한 식품을 섭취할 수 있도록 유도하는 교육이 필요하다고 본다. 식품군별 섭취패턴에서도 3가지 식품군을 섭취하는 경우가 59.5%에서 24.6%로 감소하였고, 4가지 식품군을 섭취하는 경우가 10.1%에서 31.9%로 증가하여( $p < 0.001$ ) 이들의 식사패턴이 4~7년 전보다 다양해진 것을 볼 수 있었다. 이상의 결과들을 종합해 볼 때 결과적으로 조사된 69명의 대상자들은 과거 4~7년 전보다 영양소와 식품의 섭취가 양적인 면에서는 별다른 차이를 보이지 않았으나 질적으로는 향상된 식생활로 변화되었다고 할 수 있었다. 노령화에 따라서 식생활의 여건이나 영양상태가 불량해지는 것이 일반적인 현상이라고 볼 때 본 조사에서 오히려 식생활의 질이 향상된 것으로 나타난 것은 이들의 평균연령이 59.6세로 아직은 노년기로 볼 수 없는 중·노년층이라는 점이 가장 큰 원인이라고 생각되며 아울러 이들의 경제적 수준, 학력, 영양 및 식생활, 건강에 대한 관심도 등 또 다른 원인들에 대한 분석도 앞으로 더 보충하여 실시되어야겠다. 또한 이들에 대한 추후 5~10년 이상의 지속적인 종단연구가 계속된다면 또 다른 변화양상을 살펴볼 수 있을 것으로 기대하며 본 연구는 그러한 작업을 위한 기초를 마련하는 것에서 의의가 있다고 생각된다.

**감사의 글**

본 연구는 보건복지부 1998년도 보건의료기술 연구개발사업, HMP-98-F-4-0015에 의해 지원되었습니다. 이에

감사드립니다.

**참고문헌**

강남이(1986) : 서울시내 거주 노인의 영양섭취실태 및 식생활태도 조사연구. *한국영양학회지* 19(1) : 52-65

김기남 · 이정원 · 박영숙 · 현대선(1997) : 청주지역 노인의 영양실태조사 - 1. 생활습관, 식행동 및 영양소 섭취실태 -. *지역사회영양학회지* 2(4) : 556-567

김명희 · 최미경(1994) : 정상인과 만성알코올 중독자의 혈청지질수준에 대한 비교연구. *한국영양학회지* 27(1) : 53-58

김미경 · 김호정(1993) : 한국인 지방간 환자의 병세변화에 따른 영양상태에 관한 Follow-up 연구. *한국영양학회지* 26(9) : 1049-1070

김보영 · 조윤옥(1999) : 균형식에 따른 건강지표 변화의 종단적인 비교. *한국영양학회 춘계학술대회 초록집* P-40 : 115

박양자(1996) : 도시 저소득층 노인들의 영양 및 건강상태 조사와 급식이 노인들의 영양 및 건강상태 개선에 미치는 영향(급식이 도시 저소득층 노인들의 단백질 영양상태와 혈청지방 수준에 미치는 영향). *지역사회영양학회지* 1(2) : 228-238

백희영 · 문현경 · 최영선 · 안윤옥 · 이홍규 · 이승욱(1997) : 한국인의 식생활과 질병. 서울대학교 출판부

변용환(1997) : 치매관리 Mapping 개발연구. : 한국보건사회연구원 보건복지부(1997) : 95 국민영양조사결과 보고서

서울대학교 식품영양학과(1997) : 영양평가 시스템 ver 2.0

손숙미 · 박양자 · 구재옥 · 모수미 · 윤혜영 · 송정자(1996) : 도시 저소득층 노인들의 영양 및 건강상태 조사와 급식이 노인들의 영양 및 건강상태 개선에 미치는 영향(신체계측과 영양소 섭취량). *지역사회영양학회지* 1(1) : 79-88

손숙미 · 윤혜영(1997) : 도시 생활보호 노인들의 영양상태와 면역지표에 관한 연구. *지역사회영양학회지* 2(4) : 547-555

송요숙 · 정혜경 · 조미숙(1995) : 사회복지시설 여자 노인의 영양 건강상태(영양소 섭취량 및 생화학적 건강상태). *한국영양학회지* 28(11) : 1100-1116

염필영 · 김선희(1998) : 위암발생의 식이 및 관련요인에 대한 환자군-대조군 연구. *한국영양학회지* 31(1) : 62-71

오세영(1994) : 사회복지시설 어린이와 노인에 관한 영양학적 고찰. *한국영양학회지* 27(4) : 403-409

이명희 · 문수재(1983) : 여대생의 섭취태도 및 생활시간에 관한 조사연구 -6년간의 추이조사-. *한국영양학회지* 16(2) : 97-106

이상선 · 이종균 · 박정남 · 김미경(1994) : 섬유질섭취와 치질의 상관성에 관한 환자-대조군 연구. *한국영양학회지* 27(1) : 71-78

이심열(1997) : 24시간 회상법으로 조사한 한국농촌성인 식생활의 현황 및 질적 평가. 서울대학교 박사학위 논문

이정원 · 김경아 · 이미숙(1998) : 무료 점심급식을 이용하는 저소득층 노인의 영양소 섭취상태와 종류층 노인과의 비교. *지역사회영양학회지* 3(4) : 594-608

이종연 · 김민선 · 이연숙 · 박양자(1994) : 경기도 농촌지역 여성 노인의 건강 및 식생활 실태조사. *한국농촌생활과학회지* 5(2) : 135-144

이현옥 · 염조애 · 장명숙(1986) : 노인의 식이섭취 실태와 건강상태에 관한 연구 - 1. 서울지역을 중심으로 -. *한국영양학회지*



- 15(4) : 72-80
- 임경숙(1997) : 보건소 노인영양 개선사업 : 영양밀도와 섭취식품군의 다양성에 의한 노인영양 평가. *대한영양사학회지* 3(2) : 182-196
- 임경숙(1999) : 노인 영양증진 전략연구 : 평균영양소 적정도에 따른 식행동 비교분석. *대한지역사회영양학회지* 4(1) : 46-56
- 임경숙 · 민영희 · 이태영 · 김영주(1998) : 수원지역 노인 영양개선 전략 연구 : 식습관 및 식품기호도 분석. *지역사회영양학회지* 3(3) : 410-422
- 임화재 · 윤진숙(1995) : 농촌여성들의 계절별 활동량과 체성분차이에 관한 종단연구. *한국영양학회지* 28(9) : 893-903
- 임화재 · 윤진숙(1996) :식이섭취와 적혈구 Glutathione Reductase 활성도 및 소변배설에 근거한 일부 농촌여성들의 리보플라빈 영양상태에 관한 종단연구. *한국영양학회지* 29(5) : 507-516
- 조봉수 · 김도균(1995) : 일부 도시 영세지역 노인들의 영양상태와 관련인자에 관한 연구. *예방의학지* 28 : 59-72
- 조영숙 · 임현숙(1991) : 중소도시지역 노인의 식습관 및 건강상태에 관한 연구. *한국영양학회지* 20(4) : 346-353
- 통계청(1998) : 96사망원인 통계결과
- 통계청(1996) : 한국의 사회지표
- 한국영양학회(1995) : 한국인 영양권장량 제6차 개정
- 佐藤和子(1990) : グラムの本 - 食物大の寫眞に學ぶ-, 大家製藥 株式会社 健康増進本部
- Guthrie HA, Scheer JC(1981) : Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *Am Diet Assoc* 78 : 240-245
- Johansen HL, Neutel EI(1988) : Epidemiological studies in Nutrition : Utility and limitations. *J Nutr* 118 : 137-139
- Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M(1991a) : Dietary diversity in the US population NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 91 : 1526-1531
- Kant AK, Schatzkin A, Block G, Ziegler RG, Nestle M(1991b) : Food group intake patterns and associated nutrient profiles of the US population. *J Am Diet Assoc* 91 : 1532-1537
- Kant AK, Schatzkin A, Harris TB, Ziegler RG, Block G(1993) : Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. *Am J Clin Nutr* 57 : 434-440
- Monsen ER, Cheney CL(1988) : Research methods in nutrition and dietetics : Design, Data analysis and presentation. *J Am Diet Assoc* 88 : 1047
- Randall E, Nichaman MZ, Contant CF Jr(1985) : Diet diversity and nutrient intake. *J Am Diet Assoc* 85 : 830-836
- Schlesseman JJ(1982) : Case-control Studies, Design, Conduct and Analysis. : Oxford University Press, New York
- Willett W(1990) : Nutritional Epidemiology, Monographs in Epidemiology and Biostatistics. Vol. 15 : Oxford University Press, New York