

경북 농촌지역 60세 이상 성인 및 노인의 열량영양소 및 무기질, 비타민 섭취조사*

곽은희** · 이수림** · 윤진숙*** · 이혜상** · 권정숙** · 권인숙***§

안동대학교 생활과학대학 식품영양학과, ** 계명대학교 식품영양학과***

Macronutrient, Mineral and Vitamin Intakes in Elderly People in Rural Area of North Kyungpook Province in South Korea*

Kwak, Eun-Hee** · Lee, Soo-Lim** · Yoon, Jin-Sook***
Lee, Hye-Sang** · Kwon, Chong Suk** · Kwun, In-Sook***§

Department of Food Science and Nutrition, ** Andong National University, Andong 760-749, Korea

Department of Food Science and Nutrition, *** Kyemyung University, Taegu 705-701, Korea

ABSTRACT

Poor dietary habits and inadequate nutrient intakes are of concern in the elderly, even it is worse in rural areas. In the present study, we conducted the anthropometric measurement and the dietary intakes including macronutrients, minerals and vitamins to assess the nutrient intakes and nutritional risk in elderly people in rural kyungpook province in South Korea. Subjects (n = 168, mean age, 67.3 yrs) were interviewed using a general questionnaire and 3 days of 24-hours recall for dietary intake. Nutrient intakes were analyzed using CAN-pro soft program and compared to Korean RDA and nutrition reference values (NRV). The anthropometric measurement showed that the weight and the height of the subjects in the rural area were below the average of the same age of Korean elderly people. The energy and protein intakes were 85% and 90% of Korean RDA, respectively. The intakes of lipid, cholesterol and dietary fiber were 62%, 40% and 22% of NRV for Korean adults. Main sources for protein and lipid intakes came from the vegetable sources and this pattern was more prominent in female elderly people. Ca intake was half of Korean RDA (56%), while P intake was 132% of Korean RDA. For the antioxidant trace mineral (Fe, Cu, Mn, Zn, and Se) intakes, Fe and Zn intakes were 78% and > 103% of Korean RDA. Cu, Mn and Se intakes were > 113%, > 275%, and > 185% of Korean NRV. Thiamin, niacin and vitamin C intakes were above Korean RDA, but the intakes of vitamin A and riboflavin were 88% and 63% of Korean RDA, respectively. On summarizing the results of the present study, the elderly people in rural area consume less lipid, cholesterol, Ca, and dietary fiber. Ca intake is lower, while P intake is higher, and this would be the potential risk for bone health. Also, Na intake was high, which can be the potential risk for the cardiovascular disease prevalence. Vitamin intakes were fairly good status, excepting riboflavin. Antioxidant mineral intakes were much higher than Korean NRV, unexpectedly. The results suggest that the elderly people in rural area have inadequate intakes of protein, lipid, dietary fiber and Ca, which mainly should be supplied from animal products. Recommendations to increase diet variety would be emphasized for this nutritionally poor-conditioned subjects, specially including animal food products and high dietary fiber food. (*Korean J Nutrition* 36(10): 1052~1060, 2003)

KEY WORDS : elderly people, rural area, dietary intake, nutrient intake, Korean RDA, nutrition reference value.

서론

최근 경제 발전에 따른 영양, 주거환경, 의학의 발전으로 우리나라의 노인인구는 크게 증가되고 있는 추세이다. 통계청 자료에 따르면, 1980년에 65세 이상 노인의 비율은 전

체 인구의 3.8%이었으나, 1990년의 5.1%, 2000년의 7.1%, 그리고 2020년에는 13.2%가 될 것으로 예상하고 있다.¹⁾ 특히 인구 노령화 추이에 대한 통계자료에 따르면 60세 이상 노령인구의 비율이 높았던 지역이 농업을 생업으로 많이 하는 전북, 전남, 경북 등의 농촌지역이었으며, 특히 경북 도내에서 65세 이상 고령자의 비율은 전 국민의 약 10%로 나타나 이 지역 농촌 인구의 노령화가 급속도로 증가하고 있음을 알 수 있다.²⁾ 따라서 농촌지역의 노인인구 증

접수일 : 2003년 8월 5일

채택일 : 2003년 12월 16일

§ To whom correspondence should be addressed.

가에 따른 배려가 그 어느 때 보다도 절실히 요구되고 있다.

영양 및 건강상태는 생활양식 특히 식생활 습관과 밀접한 관계를 가지는데, 노인들의 경우는 이러한 현상이 더욱 두드러진다.³⁻⁹⁾ 노인들의 생활양식을 보면 자녀들을 모두 출가시키고 노부부 또는 단독거주 노인들이 많은데, 이러한 생활양식은 단순해지는 식생활과 부족한 영양소 섭취의 식습관으로 인해서 다른 연령대에 비해서 더욱 영양부족 현상이 초래되기 쉽다.¹⁰⁻¹⁴⁾ 장과 김의 보고¹⁵⁾에 의하면, 다른 가족 구성원과 함께 사는 노인들의 경우가 단독 독신가구 또는 배우자와 함께 사는 노인의 경우보다 영양섭취 만족도가 높은 것으로 나타났으며, 단독가구의 노인들은 상대적으로 칼슘과 지방 섭취량이 유의적으로 낮은 것으로 보고되어 있다.¹⁶⁾ 특히 농촌지역 노인들의 식생활 양식은 도시지역 노인들에 비해서 섭취 식품의 종류 및 조리방법이 단조로운 편으로 예상 된다.¹⁷⁾ 농촌지역에서는 주로 계절별로 수확한 계절식품을 섭취하게 되므로 섭취식품의 가짓수가 한정되며, 따라서 섭취영양소도 한정될 것으로 예상된다. 또한 농촌에서는 김치, 된장, 고추장, 찐지 등 소금절임을 이용한 가공식품의 섭취가 많으며, 따라서 식염의 섭취가 높은 것으로 사료되고 있다. 또한 저소득층 노인이라도 거주지역이 도시인 경우가 농촌지역에 비해서 영양소 섭취 및 식품군 섭취 빈도가 상대적으로 양호하였으며, 농촌지역 노인의 경우 영양소 섭취가 권장량에 부족하였으며, 칼슘과 열량 섭취가 특히 부족한 것으로 나타나 농촌지역 노인의 영양문제가 심각함을 알 수 있다.¹⁸⁾¹⁹⁾

현재 농촌지역의 급속한 노인인구 증가 현상에 따라 이들 농촌 노인인구의 생활양식과 식생활 등에 관한 이해는 농촌 노인인구의 복지향상 차원에 필수적인 기초자료로 간주된다. 또한 농촌노인들의 생활양식에 따른 식생활 이해 및 영양소 섭취량 분석은 농촌 노인들의 영양 및 건강상태를 이해하는데 도움이 되리라 사료된다. 본 연구에서는 농업이 주 생업인 경상북도 북부지역 농촌의 60세 이상 성인 및 노인인구를 대상으로 식생활에 관한 설문지조사 및 식이섭취조사를 통하여, 이 지역 노인들의 열량 영양소 및 무기질, 비타민의 영양소 섭취상태를 알아보았으며, 본 연구결과는 농촌지역 노인들의 영양건강상태 개선에 대한 기초 자료로서 활용될 것으로 기대된다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상자 선정

경상북도 내에서 농업이 주 생업인 안동군 풍산읍의 농업노인대학에 재학 중인 60세 이상의 성인 및 노인들 168

명 (남자 89명, 여자 79명)을 연구대상자로 선정하였다.

2. 연구내용 및 방법

1) 설문지 조사

설문지 조사 내용은 조사대상자들의 일반적 사항에 관한 것으로 연령과 신장, 체중, 학력, 종교, 월평균 수입 및 식비, 용돈, 동거가족 형태 등을 조사하였다. 설문지는 상세한 사전 설명을 한 뒤에 배포하여 집에서 작성하도록 하였고 1주일 후 수거하였다. 표시하지 않은 설문지 항목이나 조사대상자들이 설문지를 이해하지 못하는 경우에는 조사자가 직접 조사대상자에게 질문하여 작성하였다.

2) 식이섭취조사

식이섭취조사는 24시간 회상법을 이용하여 조사 전날 하루 동안 섭취한 모든 식품 종류와 양 및 음료수 섭취 등을 각각 아침, 점심, 저녁 및 간식별로 조사하였다. 본 식이섭취조사에 쓰인 24시간 회상법은 주중 2일 및 주말 1일간 섭취한 것에 대해 조사하였으며, 조사시 실물 크기의 음식 사진을 보여주면서 조사원 및 조사대상자들 간의 일대일 직접 면접법으로 조사하였다. 24시간회상법에 의한 식이섭취조사 자료는 식품의 실중량으로 환산한 뒤 영양평가 프로그램 Computer Aided Nutritional Analysis Program Version 2.0 (한국영양학회, CAN Pro 2.0, 2000, 전문가용)을 사용하여 섭취한 식품의 양으로부터 각 영양소의 섭취량을 계산하고, CAN 프로그램에 없는 영양소는 여러 식품성분표 자료²⁰⁻²⁵⁾를 사용하여 각 영양소의 1일 평균 섭취량을 계산하였다. 본 연구에서는 식이섭취빈도조사에 의한 영양소 섭취량도 측정하였으며, 그 결과는 24시간 회상법에 의한 결과와 참고로 비교하였다.

영양소섭취량 비교분석 한국인 권장량이 제정되어 있는 영양소 (열량, 단백질, 비타민 A, 비타민 D, 비타민 E, 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 B₆, 엽산, 칼슘, 인, 철분, 아연)의 경우는 제7차 한국인 영양권장량 (2000)²⁶⁾을 이용하여 비교분석하였으며, 한국인 영양권장량이 제정되어 있지 않은 영양소에 대해서는 역시 제7차 한국인 영양권장량 (2000)²⁶⁾에서 제시한 한국인 식품표시를 위한 영양소 기준치 (이하 영양소기준치, nutrition reference value, NRV)를 이용하여 비교분석하였다. 영양소 기준치는 개인의 영양소 필요량을 나타내는 영양권장량과는 달리 식품의 영양표시를 위한 기준치로서 설정이 되어 있지만, 국제식품규격위원회 (Codex)²⁶⁾에 의하면 영양권장량이 설정되어 있는 영양소들은 기존의 영양권장량 값과 거의 동일하게 되어 있고, 일일 일정 수준 이상 혹은 이하

를 섭취하도록 하는데 쓰일 수 있는 기준치이므로 본 연구에서는 영양권장량이 설정되어 있지 않은 영양소들의 섭취량 비교에 사용하였다.

또한, 본 연구대상자들의 평균 연령은 남자, 여자, 전체 노인에서 각각 68.5세, 65.8세, 76.3세로 나타나 (Table 1), 열량 및 다른 모든 한국인 영양권장량이 제정되어 있는 영양소의 경우는 한국인 영양권장량 제7차 개정 (2000)의 64~74세 노인연령 권장량과 비교하였다.²⁶⁾

3. 자료 통계처리

모든 자료의 통계처리는 SPSS 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 설문지 항목들은 빈도와 백분율로 나타내었으며, 또한 신체계측조사 및 영양소 섭취량 등 기타 수치는 평균값과 표준편차로 나타내었다. 남녀 집단간의 평균비교는 unpaired Student's t-test로 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반적 사항

조사대상자는 총 168명 (남 89명, 여 79명)으로서, 평균 연령은 67.3 ± 4.8세 (남 68.5 ± 4.3세, 여 65.8 ± 5.0세)였으며, 평균 신장은 157.5 ± 7.8 cm (남 162.7 ± 5.2 cm, 여 151.0 ± 5.0 cm), 평균 체중은 58.4 ± 8.0 kg (남 59.9 ± 7.3 kg, 여 56.6 ± 8.4 kg)으로 조사되었다. 평균 체질량지수 (body mass index, BMI)는 23.6 ± 2.6 kg/m² (남 22.6 ± 11.0 kg/m², 여 24.8 ± 3.1 kg/m²)이었으며, 평균 percentage ideal body weight (PIBW)는 108.7 ± 13.0% (남 104.9 ± 2.3%, 여 113.5 ± 13.9%)로 조사되었다 (Table 1).

본 연구 조사대상자들의 평균 신장과 체중을 한국인 영양 권장량 제 7차 개정 (2000)²⁶⁾에 의한 자료 (65~74세 남자, 신장 167 cm, 체중 64 kg ; 65~74세 여자, 신장 154 cm, 체중 54 kg)와 비교해 보면, 본 조사대상자들 남

녀 모두 평균 신장과 체중이 한국인 영양 권장량 제 7차 개정에서 나타난 동일 연령 집단에 비해서 모든 부분에서 낮게 나타난 것으로 조사되었으며, 단지 여자노인의 평균 체중은 본 연구대상자들 경우가 한국인 영양 권장량 제 7차 개정에서 나타난 동일 연령 집단에 비해서 높은 것으로 조사되었다 (Table 1). 일반적으로 신장과 체중은 연령이 증가함에 따라 감소하는 것으로 알려져 있으며, 이러한 신체계측은 노인층을 포함하여 각 연령대의 영양상태를 측정하는 가장 기본적인 방법으로 널리 쓰이고 있다.

체질량지수 (BMI) 수치는 전체 남녀 노인의 경우로 볼 때 23.6 kg/m²의 수준으로, 대한비만학회에서 제시한 한국인 비만 판단을 위한 체질량지수 (kg/m²) 분류기준 (저체중 < 18.5, 전상 18.5 - 22.9, 과체중 ≥ 23, 위험체중 23.0~24.9, 비만 1단계 25.0 - 29.9, 비만 2단계 >30, 비만 3단계 ≥ 40)과 비교할 때, 정상체중 범위를 약간 벗어나 과체중 초기 정도에 해당하는 것으로 나타나 농촌지역 노인들의 비만에 대한 주의를 요하게 한다. 이러한 체질량지수 수치는 농촌지역의 노인들을 대상으로 한 다른 연구보고²⁷⁾와 도시 저소득층 노인들을 대상으로 한 연구보고²⁸⁾와 비슷한 수치를 보여주었다. PIBW 수치는 정상수준인 100%에 비해 남녀 전체 노인의 경우 108%로 나타났으며, 여자노인의 경우가 남자노인의 경우에 비해 약 9% 높은 수치로 나타났다. 따라서 체질량지수 (BMI) 및 PIBW 수치 모두 여자노인들이 남자노인들의 경우보다 높게 나타나서, 여자노인들의 비만율이 더 높음을 시사하였다.

생활거주 유형은 노인부부가 생활하는 형태 (66%)가 가장 높게 나타났으며, 노부부 이외의 다른 가족구성원과 같이 생활하는 형태 (22%), 노인 단독거주 형태 (12%)의 순으로 조사되어서 농촌노인들의 경우는 대부분 노부부가 함께 생활하는 경우가 많은 것으로 나타났다. 조사대상자들의 월 평균 생활비는 30만원 이하인 경우 (40%)와 30~50만원인 경우 (33%)가 전체 조사대상자들의 70% 이상

Table 1. General characteristics of the elderly subjects

Variable	Male (n = 89)	Female (n = 79)	Total (n = 168)	Male	Female
				(From 7th Korean RDA, 2000) ²⁾	
Age (yr)	68.5 ± 4.3 ¹⁾	65.8 ± 5.0	67.3 ± 4.8	65-74 yrs	65-74 yrs
Height (cm)	162.7 ± 5.2*	151.0 ± 5.0*	157.5 ± 7.8	167	154
Weight (kg)	59.9 ± 7.3	56.6 ± 8.4	58.4 ± 8.0	64	54
BMI ³⁾ (kg/m ²)	22.6 ± 2.3	24.8 ± 3.1	23.6 ± 2.9	-	-
PIBW ⁴⁾ (%)	104.9 ± 11.0	113.5 ± 13.9	108.7 ± 13.0	-	-

¹⁾Mean ± SD. Unpaired Student's t test was used to compare values between male and female groups. *Significantly different between two male and female group at p < 0.05

²⁾Korean anthropometric standard in 7th Korean Recommended Dietary Allowances (2000)

³⁾Body mass index = weight (kg) / height (m²)

⁴⁾Percentage ideal body weight = (body weight / ideal body weight) × 100

을 차지하여 일반적으로 생활수준이 낮은 것으로 나타났다. 생계를 위한 직업은 대다수가 농업에 종사하고 있었으며 (89%), 교육정도는 무학 (33%) 및 초등학교 졸업 (51%) 이 전체의 84%로서 아주 낮은 교육수준을 나타내었다. 이상의 사실을 종합해 볼 때, 이 지역 농촌노인들의 경우는 생활수준과 학력수준이 낮은 노부부 형태의 생활양식으로 본 연구에서는 조사되었다.

본 연구의 조사대상자들과 비슷한 생활환경이라고 생각 되는 성주지역 농촌 노인의 동거 형태에 관한 보고²⁹⁾에서는 다른 가족구성원과 함께 (63%)의 경우가 가장 높게 나타났다으며, 부부와 함께 (15%) 거주형태는 본 연구의 약 1/4 수준으로서 같은 농촌 생활 환경지역이라도 생활거주 유형에 있어서 지역간 차이를 나타내었다. 또한 대도시인 서울지역 여자노인들의 교육수준이 중, 고교 졸업이 40%인 결과⁶⁾와 비교했을 때 본 연구의 농촌지역 노인들의 교육수준이 매우 낮은 것으로 나타났다.

2. 일일 영양소 섭취량

1) 일일 열량영양소, 콜레스테롤 및 식이섬유소 섭취량

24시간 회상법을 이용한 농촌지역 노인의 일일 열량영양소 및 콜레스테롤, 식이섬유소 등에 대한 분석은 Table 2에 나타나 있다. 일일 열량섭취량은 남녀 노인집단 모두에서 RDA의 85% 수준만 섭취하고 있는 것으로 나타나서 부족한 열량섭취를 하고 있는 것으로 나타났다. 단백질 섭

취량은 남자, 여자노인 각각 RDA의 89%, 94% 수준 섭취하고 있는 것으로 나타나서 여자노인이 남자노인보다 양호한 단백질 섭취를 하고 있었으며, 남녀노인 모두에서 식물성 단백질 섭취율이 동물성 단백질 섭취율보다 높게 나타났고, 특히 여자노인의 경우에는 그 정도가 더 심한 것으로 나타났다. 지방의 섭취는 남자, 여자노인 각각 영양소기준치 (NRV)의 77%, 46% 수준 섭취하고 있는 것으로 나타나서 일일 적정 섭취량 수준보다는 낮게 섭취하고 있었으며, 단백질 섭취량과는 반대로 남자노인의 지방 섭취율이 여자노인보다 높게 나타났으며, 단백질 섭취 양상에서와 마찬가지로 식물성 급원의 지방 섭취가 동물성 급원의 지방섭취보다 높게 나타났다. 탄수화물의 섭취량은 남자, 여자노인에서 각각 영양소기준치의 86%, 78% 수준으로 섭취하는 것으로 나타나서 여전히 지방과 더불어 일일 적정 섭취량 이하로 섭취하고 있었다. 세 가지 열량영양소 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율은 한국인 평균비율인 65 : 15 : 20에 비해²⁶⁾ 남자, 여자노인 각각 66 : 14 : 20 및 71 : 14 : 15의 비율로 섭취하고 있는 것으로 나타나서 비교적 한국인 평균비율과 일치하고 있으나, 농촌지역 여자노인들의 경우는 탄수화물로부터의 열량 섭취율이 높은 것으로 조사되었다.

위의 열량영양소 섭취 분석에 근거하면, 본 연구의 농촌 지역 노인집단의 단백질 및 지방식품의 섭취는 식물성 급원에서 오는 것이 많다. 여자노인들의 경우는 식물성 급원

Table 2. Mean daily energy, macronutrients and dietary fiber intakes in elderly subjects using 24-hrs recall analysis

Nutrients	Male (n = 89)			Female (n = 79)			Total (n = 168)		
	Intake	RDA (%RDA) ²⁾	NRV (%NRV) ³⁾	Intake	RDA (%RDA)	NRV (%NRV)	Intake	RDA (%RDA)	NRV (%NRV)
Energy (kcal)	1702.9 ± 414.9* ¹⁾	2000 (85)	-	1443.1 ± 486.2*	1700 (85)	-	1573.4 ± 464.3	-	-
Protein (g)	57.7 ± 22.3*	65 (89)	-	51.7 ± 24.9*	55 (94)	-	54.7 ± 24.6	-	-
Animal	31.6 ± 12.6 (47%)	-	-	19.3 ± 7.8 (37%)	-	-	26.8 ± 11.5 (44%)	-	-
Vegetable	36.1 ± 11.6 (53%)	-	-	32.2 ± 10.5 (63%)	-	-	34.5 ± 11.2 (56%)	-	-
Fat (g)	38.5 ± 12.9*	-	50 (77)	23.2 ± 14.2*	-	50 (46)	30.8 ± 10.3	-	50 (62)
Animal	18.9 ± 11.2 (49%)	-	-	7.7 ± 4.9 (33%)	-	-	14.2 ± 7.9 (46%)	-	-
Vegetable	19.6 ± 10.1 (51%)	-	-	15.5 ± 8.5 (67%)	-	-	16.3 ± 9.3 (54%)	-	-
Carbohydrate (g)	281.0 ± 66.4	-	328 (86)	257.0 ± 82.9	-	328 (78)	269.4 ± 73.3	-	328 (82)
Cholesterol (mg)	140.6 ± 38.5*	-	300 (47)	93.4 ± 59.9*	-	300 (31)	117.4 ± 56.5	-	300 (40)
Dietary fiber	5.7 ± 3.2	-	25	5.6 ± 2.8	-	25	5.6 ± 3.0	-	25
Carbo:Pro:Fat ⁴⁾	66 : 14 : 20	-	-	71 : 14 : 15	-	-	64 : 7 : 29	-	-

¹⁾Mean ± SD. Unpaired Student's t test was used to compare values between male and female groups. *Significantly different between male and female group at p < 0.05

²⁾7th Recommended Dietary Allowances (2000) for Korean man or woman aged 65-74 yrs. Values are expressed as RDA amount (%RDA of intake)

³⁾NRV (nutrient reference value) based on 7th Recommended Dietary Allowances (2000) for Koreans. Values are expressed as NRV amount (% NRV of intake)

⁴⁾Percentage ratio of carbohydrate : protein : fat in energy intake

의 단백질 식품을 많이 섭취하는 것으로 간주되는 반면, 남자노인들의 경우는 동물성 급원의 지방질 식품을 많이 섭취하는 것으로 간주된다. 또한 탄수화물의 섭취비율도 여자노인 집단에서 높게 나타나 농촌지역 여자노인들의 식물성 식품 위주의 식생활이 두드러졌다. 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율은 한국인 평균비율과 크게 다르지 않았으나, 이들 농촌지역 노인들의 열량섭취율이 권장량의 85% 수준인 점을 감안하면 단백질과 지방 섭취 부족에 대한 예상을 할 수가 있다.

콜레스테롤 섭취량은 영양소기준치 대비 남자, 여자노인 각각 47%, 31% 수준 섭취하는 것으로 조사되어서 영양소기준치 대비 50% 이하의 낮은 섭취율을 나타내었으며, 농촌 남자노인들이 여자노인들보다 콜레스테롤 섭취율이 더 높게 섭취하는 것으로 나타났다. 이는 남자노인들에 있어서 지방의 섭취율이 높은 것과도 일치하였다. 식이섬유소의 섭취량은 일일 5.6~5.7 g으로 조사되었다. 한편, 영양소 섭취량 분석을 위해서 본 연구에서 사용한 CAN-Program은 조섬유소의 양으로 계산되어졌다.

본 연구의 24시간 회상법을 이용한 농촌지역 노인들의 열량섭취량은 RDA의 85%, 단백질 섭취량은 남녀 노인 각각 RDA의 89%, 94% 수준이고, 지방, 탄수화물, 콜레스테롤 및 식이섬유소 섭취량 섭취량은 영양소기준치 대비 각각 62%, 82%, 40% 및 22% 수준으로 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 따라서, 열량 및 단백질 섭취량이 권장량에 미달되고, 지방과 탄수화물의 섭취가 영양소기준치 보다 낮았으며, 콜레스테롤 및 식이섬유소 섭취량은 영양소기준치 대비해서 아주 낮게 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 또한 단백질 및 지방 섭취 형태에 있어서도 식물성식품 섭취율이 두드러졌다.

본 연구에서 나타난 농촌노인들의 열량영양소 섭취 양상에 관한 결과는 면역작용 및 근육 쇠퇴가 많은 노인들에 있어서 동물성 식품의 섭취 부족으로 인해 노화를 더욱 가속화시킬 수 있으므로 이들 농촌지역 노인들을 대상으로 한 차후 영양프로그램 개발 및 영양교육이 요구된다. 특히 여자노인의 경우에 동물성 단백질 등의 영양소 섭취가 낮게 나타난 것은 기존의 다른 연구들¹³⁾³⁰⁾에서 나타난 결과와 일치된 것으로 여자노인들에 대한 특별한 영양교육 등의 배려가 요구된다.

최근의 도시 저소득층 노인 및 농촌지역 노인들의 영양소섭취량에 대한 비교연구보고에 의하면 대도시지역의 저소득층 남녀 노인들의 평균 열량섭취량은 한국인 영양권장량의 각각 72%와 75%를 섭취하였으며, 경기도 농촌지역

의 남녀 노인들의 평균 열량섭취량 역시 대도시지역의 남녀 노인들의 열량섭취량과 비슷한 수준인 72%와 75%를 섭취하는 것으로 보고되었다. 본 연구의 농촌지역 노인들의 열량섭취량은 남녀 각각 85%씩으로서 저소득층 도시노인층 및 다른 농촌지역 거주 노인들의 집단에 비해 다소 높은 열량 섭취량을 나타내었다. 이러한 두 연구의 결과 모두 농촌노인의 열량불균형과 영양불량을 보고한 점에서는 일치하고 있다.³¹⁾ 한편, 본 연구의 농촌노인들의 열량 섭취량 (1573.4 ± 464.3 kcal)은 예상과는 달리 도시지역 일반 노인들의 열량 섭취량 (1375.8 ± 28.6 kcal)¹⁹⁾보다 다소 높게 나타났으며, 특히 여자노인들의 경우 높은 열량 섭취량에도 불구하고 지방 섭취량 (23.2 ± 14.2 g)은 도시지역 노인들의 지방 섭취량 (27.0 ± 1.7 g)에 비해 낮은 것으로 나타났다.¹⁹⁾

한편, 식품섭취빈도조사법을 이용하여 열량영양소, 콜레스테롤 및 식이섬유소의 섭취량을 분석하였으며, 콜레스테롤 섭취량을 제외한 열량, 단백질, 지방, 탄수화물, 식이섬유소의 섭취량이 24시간 회상법을 이용하여 분석한 수치와 비슷하게 나타났다. 탄수화물 : 단백질 : 지방의 열량섭취량 비율도 두 식이섭취조사 방법간에 비슷한 비율로 나타나, 본 연구에서는 24시간 회상법에 의한 영양소섭취량 분석결과만을 제시하였다.

3. 무기질 섭취량

24시간 회상법을 이용하여 분석한 경북 농촌지역 노인의 일일 무기질 섭취량은 Table 3에 나타나 있다. 한국인 영양권장량이 제정되어 있는 무기질 (Ca, P, Fe, Zn) 경우는 한국인 영양권장량 제7차 개정 (2000)²⁶⁾에 근거하여 섭취량을 비교 분석하였으며, 한국인 영양권장량이 따로 제정되어 있지 무기질 (Na, K, Cu, Mn, Se)의 경우에는 한국인 영양권장량 제7차 개정 (2000)에서 제시한 식품의 영양표시를 위한 영양소기준치 (NRV)를 이용하여 비교 분석하였다.²⁶⁾

Ca 섭취량은 남녀 노인 전체수준에서 일일 391 mg을 섭취하여 한국인 64~74세 노인연령의 Ca RDA 700 mg과 비교하였을 때 권장량의 56% 정도만 섭취하는 것으로 나타났으며, 전체 Ca 섭취량의 60% 정도를 식물성 급원에서 섭취하고 있는 것으로 나타났다. P 섭취량은 RDA 대비 전체노인 집단에서 132% 수준으로 섭취하고 있었으며, 남녀별로는 각각 141%, 119% 비율로 섭취하고 있었다. 따라서 낮은 Ca 섭취량 (권장량 대비 56%)과 높은 식물성 급원의 Ca 섭취율 (59%), 낮은 Ca 섭취량과 높은 P 섭

Table 3. Mean daily mineral intakes in elderly subjects in rural area using 24-hrs recall analysis

Nutrients	Male (n = 89)			Female (n = 79)			Total (n = 168)		
	Intake	RDA (%RDA) ²⁾	NRV (%NRV) ³⁾	Intake	RDA (%RDA)	NRV (%NRV)	Intake	RDA (%RDA)	NRV (%NRV)
Ca (mg)	399.4 ± 152.3 ¹⁾	700 (57)	-	380.1 ± 228.1	700 (54)	-	391.1 ± 187.0	700 (56)	-
Animal	152.8 ± 130.2 (38%)*	-	-	168.2 ± 186.0 (44%)	-	-	159.3 ± 155.3 (41%)	-	-
Vegetable	246.6 ± 111.8 (62%)	-	-	211.9 ± 110.9 (56%)	-	-	231.8 ± 111.9 (59%)	-	-
Na (mg)	4196.6 ± 1790.4	-	3500 (120)	3630.4 ± 1851.2	-	3500 (104)	3952.8 ± 1824.4	-	3500 (113)
K (mg)	2253.8 ± 755.7	-	3500 (64)	2162.4 ± 1134.3	-	3500 (62)	2214.8 ± 929.3	-	3500 (63)
P (mg)	988.9 ± 274.2	700 (141)	-	835.4 ± 387.5	700 (119)	-	923.4 ± 333.5	700 (132)	-
Fe (mg)	9.9 ± 3.0	12 (80)	-	10.1 ± 4.3	12 (73)	-	10.0 ± 3.6	12 (78)	-
Animal	2.9 ± 2.2 (29%)	-	-	3.1 ± 5.2 (31%)	-	-	3.0 ± 3.8 (30%)	-	-
Vegetable	7.0 ± 2.4 (71%)	-	-	7.0 ± 3.5 (69%)	-	-	7.0 ± 2.9 (70%)	-	-
Zn (mg)	13.8 ± 5.5*	12 (115)	-	10.3 ± 6.5*	10 (103)	-	12.1 ± 6.2	-	-
Cu (mg)	1.9 ± 0.4	-	1.5 (127)	1.7 ± 1.0	-	1.5 (113)	1.8 ± 1.3	-	-
Mn (mg)	6.0 ± 8.6	-	2 (300)	5.5 ± 11.9	-	2 (275)	5.7 ± 10.1	-	1.5 (120)
Se (μg) ³⁾	118.3 ± 61.6	-	50 (234)	102.1 ± 49.7	-	55 (186)	109.6 ± 57.1	50 (219)	2 (285)

¹⁾Mean ± SD. Unpaired Student's t test was used to compare values between male and female groups and significantly different between two groups at p < 0.05 (*).

²⁾7th Recommended Dietary Allowances (2000) for Korean man or woman aged 65-74 yrs. Values are expressed as RDA amount (%RDA of intake).

³⁾NRV (nutrient reference value) based on 7th Recommended Dietary Allowances (2000) for Koreans. Values are expressed as NRV amount (% NRV of intake).

취량에 따른 Ca : P의 불균형 등은 이 지역 노인집단의 만성적 골격질환의 위험요인들로 예상되었다.

Na 섭취량은 남녀 노인 각각 영양소기준치 비해 120%, 104% 수준으로 섭취하고 있는 것으로 나타나 영양소기준치 대비해서 높은 수준으로 섭취하는 것으로 나타났다. 그러나 미국 DRV (Daily reference value)³²⁾에서 제시하는 400 mg 수준에 비교하면 남녀 각각 175%, 151% 수준으로 섭취하고 있는 것으로 나타나, 여전히 우리나라 사람의 Na 섭취량은 서구인의 Na 섭취량에 비해서는 높은 것으로 나타났다. K 섭취량은 전체 노인 분포에서 영양소기준치의 63% 수준을 섭취하는 것으로 나타났다. 따라서 이 지역 노인집단은 고나트륨섭취량과 저칼륨섭취량의 식이섭취양상을 보였으며, 이는 이 지역 노인집단의 심혈관계질환에 대한 잠정적 위험요인으로도 예상되었다.

철분 섭취량은 한국인 64~74세 RDA 12 mg과 비교하여 남자, 여자, 전체노인 집단에서 각각 80%, 73%, 78% 수준으로 나타나서 권장량 이하로 섭취하고 있었으며, 여자 노인이 상대적으로 더 낮게 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 동물성 : 식물성 철분급원식품 비율이 30% : 70%로 나타나, non-heme 성분 식물성 철분 급원식품 섭취비율이 높았다. 따라서 이 지역 노인들의 낮은 철분 섭취량 및 높은 식물성 급원 철분식품의 섭취는 농촌지역 노인들의 철분 영양상태 불량에 대한 잠정적인 원인으로 예상된다. 한편, Cu 섭취량은 남자, 여자, 전체노인 각각 영양소 기준치 대비 127%, 113%, 120% 수준으로 섭취하고 있는 것으로 나타나서 기준치 이상으로 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

대표적인 항산화무기질로 널리 알려진 Zn 및 Se 섭취량은 모두 권장량 및 영양소 기준치에서 제시한 수준보다 높게 섭취하고 있는 것으로 나타났다. Zn 섭취량은 남녀 노인 각각 권장량의 115%와 103% 수준으로 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 이는 한국인 아연권장량 수준이 미국인 아연권장량 수준보다 2~3 mg 낮게 책정되어 있어서, 한국인들의 권장량 대비 실제 아연섭취량이 높게 평가되는 경향이 있다고 간주된다. Se 섭취량 역시 남녀 노인 모두에서 영양소기준치 (50 μg) 대비 거의 2배 이상 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 이는 이 지역 농촌주민들의 주요 섭취식품 중의 하나가 Se이 많이 함유되어 있는 마늘이라는 식습관적인 특성에서 이해가 되는 점이다. Mn 섭취량은 영양소기준치 대비 남자, 여자, 전체노인 집단 모두에서 200% 이상 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 높은 Mn 섭취량은 한국인 농촌지역 주민 대상의 생화학적 영양판정에서도 비슷한 수치가 보고되어서,³³⁾ 농촌지역을 포함하여 우리사회 환경 전반에 있어서의 Mn 오염성에 대

한 제고를 제시하고 있다.

일반적으로 항산화 무기질로 간주되는 무기질 (Fe, Zn, Cu, Mn, Se) 섭취량은 철분의 경우를 제외하고는 모두 권장량이나 영양소 기준치보다 높게 섭취하고 있는 것으로 나타나 농촌지역 노인들에 있어서 이들 항산화무기질의 섭취가 낮을 것이라는 예상과는 다른 결과를 나타내었다.

임 등²⁸⁾의 보고에 따르면, 도시 남녀노인의 Ca 섭취량은 각각 한국인 영양권장량에 대해 60%, 54% 수준이었으며, 또 같은 연구에서 농촌 남녀노인의 Ca 섭취량은 각각 42%, 36%로 나타나, 본 연구의 농촌지역 노인들의 Ca 섭취량과 도시노인들의 Ca 섭취량과는 거의 비슷한 수준으로 나타났다. 이는 임의 연구가 3년 전의 연구결과로서 그 동안 농촌의 식생활이 향상된 것으로 생각된다. 전반적으로 도시지역 노인들의 영양소 섭취량이 농촌지역 노인들의 섭취량보다 높은 것으로 보고되고 있으나, 이는 식이섭취조사 방법간의 차이점에서 기인된 것이라고도 볼 수 있겠다.³⁴⁾ 서울 근교도시의 노인집단에서의 Ca 섭취량 (478 mg)³⁴⁾에 비교해 볼 때, 본 연구의 노인집단의 Ca 섭취량은 도시노인에 비해 약 100 mg 적게 섭취하는 것으로 나타났으며, 또한 식품섭취빈도조사법에 의해서 높게 산정되는 영양소 섭취량 계산에도 불구하고 도시지역 노인들의 P 섭취량 (820 mg)은 농촌지역노인들의 P 섭취량 (989 mg) 보다 낮게 나타나서, 농촌지역 노인집단은 낮은 Ca 섭취량과 높은 P 섭취량을 나타내었으나, 도시지역 노인의 경우 농촌노인보다 Ca 섭취량에 비해 낮은 P 섭취량을 나타내어서 여전히 농촌지역 노인들의 골격관련 영양소의 섭취가 불량한 것으로 예견된다. 또한 현재 우리나라 노인층의 Ca 섭취량은 전반적으로 RDA의 2/3 수준 이하를 섭취하고 있는 것으로 나타났다.³⁵⁾

본 연구의 노인집단에서의 Na 섭취량 (RDA 대비 113%)은 농촌지역 노인들을 대상으로 1993년에 보고된 성 등의 연구보고³⁶⁾의 남녀노인 각각, %RDA 섭취량 111%, 148%의 섭취 수준과 임경숙의 연구보고¹⁹⁾에서의 노인들 Na 섭

취량과 비슷한 수치를 나타내었다.

한편, 항산화무기질 중 철분의 섭취는 농촌노인 (10 mg, 24시간 회상법)과 도시노인 (8~10 mg, 24시간 회상법⁶¹⁾³⁵⁾; 12 mg, 식이섭취빈도조사법³⁴⁾) 간에 식이섭취조사 차이에 도 불구하고 비슷한 수치를 보였다. 아연의 섭취량은 농촌노인 (7.0 mg)이 도시노인 (3.7~4.7 mg),³⁴⁾ 중소도시 (울산, 7.7 mg, 24시간 회상법)³⁷⁾보다 높게 섭취하는 것으로 나타났으며, 이는 농촌노인들의 아연함유 곡류 및 식물성급원식품의 다양성이 그 원인으로 생각된다.

4. 비타민 섭취량

경북 농촌지역 노인의 일일 비타민 섭취량은 Table 4에 나타나 있다. 비타민 A의 섭취량은 한국인 RDA에 비하여 남자, 여자, 전체노인 각각 94%, 81%, 88% 수준을 섭취하는 것으로 나타나서 권장량 이하를 섭취하고 있었으며, 여자노인이 더 낮게 섭취하고 있는 것으로 나타났다. Thiamin, niacin 및 비타민 C 섭취량에서는 여자노인들의 경우 thiamin과 niacin 섭취가 권장량의 90%대 수준으로 섭취하고 있는 것을 제외하고는 모두 한국인 RDA 수준 또는 권장량보다 높게 섭취하는 것으로 나타났다. 그러나 리보플라빈의 섭취율은 한국인 RDA의 63% 수준으로 나타나 같은 수용성비타민 B 중에서도 가장 낮은 RDA 대비 섭취율을 보였다. 리보플라빈을 제외한 수용성 비타민의 섭취율이 이들 농촌지역 노인들에게서 높이가 나타난 것은 농촌지역의 식물성 식품 위주의 식생활과 관련이 있는 것으로 사료된다.

한편, 식품섭취빈도조사법을 이용하여 무기질 및 비타민 섭취량을 분석하였으며, 그 결과를 24시간 회상법 분석에 의한 섭취량과 비교하였을 때, Ca를 제외한 모든 영양소 섭취량은 두 식품섭취조사방법간에 비슷한 섭취량을 나타내어서 24시간 회상법에 의한 영양소섭취량만을 제시하였다.

본 연구의 농촌지역 노인들의 비타민 A의 섭취량 (617

Table 4. Mean daily vitamin intakes in elderly subjects using 24-hrs recall analysis

Nutrients	Male (n = 89)		Female (n = 79)		Total (n = 168)	
	Intake	RDA (%RDA) ²⁾	Intake	RDA (%RDA)	Intake	RDA (%RDA)
Vitamin A (μ gRE)	655.0 \pm 429.9*	700 (94)	565.9 \pm 595.3*	700 (81)	617.0 \pm 504.9	700 (88)
Thiamin (mg)	1.1 \pm 0.6	1.0 (110)	0.9 \pm 0.3	1.0 (90)	1.0 \pm 0.5	1.0 (100)
Riboflavin (mg)	0.8 \pm 0.3 ^{a)}	1.2 (67)	0.7 \pm 0.4	1.2 (58)	0.8 \pm 0.4	1.2 (63)
Niacin (mg)	16.9 \pm 8.4*	13 (130)	11.9 \pm 5.2*	13 (92)	14.7 \pm 7.5	13 (113)
Vitamin C (mg)	71.3 \pm 36.8*	70 (102)	90.3 \pm 69.9*	70 (129)	80.8 \pm 27.7	70 (115)

¹⁾Mean \pm SD. Unpaired Student's t test was used to compare values between male and female groups and significantly different between two groups at p < 0.05 (*).

²⁾7th Recommended Dietary Allowances (2000) for Korean man or woman aged 65-74 yrs. Values are expressed as RDA amount (%RDA of intake)

μg RE)은 생활 수준이 낮은 도시의 보건소 내원 노인 환자 (약 μg RE),²⁸⁾ 대도시 (441 μg RE),⁶⁾ 대도시 근교 도시 (318 μg RE)³⁴⁾ 및 중소도시 (196 μg RE)³⁷⁾의 비타민 A 섭취 수준보다 높게 나타났는데, 이는 농촌지역의 다양한 녹색채소의 섭취에 기인한 카로틴 섭취에 주로 기인한 것이라 생각한다. 리보플라빈을 제외한 비타민 B와 비타민 C의 섭취량에 있어서도 대도시, 근교도시 노인들의 섭취량과 크게 차이하지 않는 것으로 나타나, 농촌지역 노인들의 비타민 섭취에는 영양적으로 크게 문제가 되지 않은 것으로 예상되며, 이러한 비타민 섭취의 양호성은 역시 다양한 식물성 식품 섭취에 기인하는 것으로 생각된다. 그러나 우유, 육류 등 동물성식품이 급원인 riboflavin의 섭취량이 도시지역 노인들보다 낮은 역시 농촌지역 노인들의 식물성식품 위주의 식생활을 그대로 반영한 것이라 생각되어서, 단백질의 섭취증진 의도와 더불어 농촌지역 노인들의 동물성식품 섭취를 향상시킬 수 있는 방안이 모색되어야 할 것이다.

요약 및 결론

본 연구는 농촌지역 노인들의 열량영양소 및 무기질, 비타민 섭취량 조사를 위해 경북 북부 농촌지역 60세 이상 노인 68명 (남자 39명, 여자 29명)을 대상으로 설문지 조사 및 식이섭취 조사를 실시하였으며, 그 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 조사 대상자의 평균 나이는 67세 (남 69, 여 66)였으며, 평균 신장은 158 cm, 평균 체중은 58.4 kg 으로서, 본 연구의 농촌지역 남녀 노인의 평균 신장과 체중은 한국인 영양 권장량 제 7차 개정의 동일 연령 집단의 평균보다 낮았다.

2) 농촌지역 노인들은 90% 정도가 농업에 종사하며, 저소득 생활자로서 학력수준도 낮았으며, 주거형태는 노부부가 함께 생활하는 양식 (66%)이 많았다.

3) 본 연구의 24시간 회상법을 이용한 농촌지역 노인들의 열량 및 열량 영양소 섭취량은 열량 섭취량이 RDA의 85%, 단백질 섭취량은 남녀 노인 각각 RDA의 89%, 94% 수준이었다. 지방과 탄수화물 섭취량은 영양소기준치 대비 각각 62%과 82%였으며, 열량 및 단백질 섭취량이 권장량에 미달되고, 지방과 탄수화물의 섭취가 영양소기준치 보다 낮게 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 또한 단백질 및 지방 섭취 형태에 있어서도 식물성식품 섭취율이 두드러졌다.

4) 콜레스테롤 섭취량은 영양소기준치 대비 40% 수준

으로 낮게 섭취하고 있는 것으로 나타났으며, 식이섬유소 섭취량은 일일 5.6~5.7 g 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

5) 농촌지역 노인들의 무기질 섭취량 중, Ca 섭취량은 한국인 RDA의 56% 수준으로 60% 정도를 식물성 급원에서 섭취하고 있었으며, 높은 P 섭취량 (RDA 대비 132%)으로 인해 Ca : P의 불균형을 보여 이 지역 노인집단의 만성적 골격질환의 위험요인으로 예상된다. Na 및 K 섭취량은 영양소기준치 대비 각각 120% 및 63%까지 섭취하고 있어서 높은 Na 섭취량과 낮은 K 섭취량으로 인한 심혈관계 만성질환의 위험요인으로 예상된다. 철분 섭취량은 RDA 대비 78% 수준으로 섭취하고 있었으며, 이 중 식물성 non-heme 철분식품의 섭취율이 70% 정도로 철분 영양소의 불량상태도 예상된다. Zn 섭취량은 RDA 대비 115% 수준까지 섭취하고 있었으며, 기타의 항산화 무기질인 Cu, Mn, Se의 섭취량도 모두 영양소기준치 이상을 섭취하고 있었다.

6) 24시간 회상법을 이용한 농촌지역 노인들의 비타민 섭취는 비타민 A 및 리보플라빈의 섭취량이 RDA의 88% 및 63% 수준으로 섭취하고 있어서 비교적 동물성 급원의 비타민 섭취가 권장량에 미달하고 있었다. 반면에 식물성 식품에 많이 함유되어 있는 thiamin, niacin 및 비타민 C 섭취량은 모두 RDA의 100% 수준 이상 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 이는 이들 농촌지역 노인들의 낮은 동물성 식품 및 유제품 섭취에 따른 비타민 A와 리보플라빈의 섭취량은 낮고, 반면에 높은 식물성 식품 섭취에 따른 일부 비타민 B와 C의 섭취량은 높은 것으로 해석된다.

이상의 결과를 종합해보면, 본 연구의 경북 농촌지역 노인들은 같은 연령대의 한국인 평균치보다 낮은 신체적 조건과 낮은 생활수준 및 학력수준을 가진 집단으로서 영양소섭취에 있어서 위험집단으로 분류될 가능성이 있는 것으로 간주되었다. 특히 섭취량이 많이 부족한 것으로 나타난 영양소는 열량을 비롯하여 동물성 단백질, 동물성 지방, 식이섬유소 및 Ca, Fe, 비타민 A 및 리보플라빈 섭취량으로서 동물성식품 섭취 부족이 원인이 되는 영양소섭취의 경우가 많았다. 따라서 준 영양위험집단으로 분류될 수 있는 이들 농촌지역 노인들의 부족한 영양소섭취량 개선을 위해서는 특정 영양소, 특히 동물성 식품에서 공급될 수 있는 영양소의 섭취를 향상시킬 수 있도록 권장하고, 영양프로그램 개발 및 이에 대한 영양교육 등의 후속조치가 요구된다.

본 연구는 보건복지부 보건의료기술연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임. (HMP-00-B-22000-00153).

Literature cited

- 1) Ministry of Health and Welfare. 1997 National Nutrition Survey Report, 2000
- 2) Gyeongsangbuk-do Province Office. Reference and Report for Social Welfare for the elderly, 1997
- 3) Bales CW. What does it mean to be "at nutritional risk"? Seeking clarity on behalf of the elderly. *Am J Clin Nutr* 74: 155-156, 2001
- 4) Marshall TA, Stumbo PJ, Warren JJ, Xie XJ. Inadequate nutrient intakes are common and are associated with low diet variety in rural, community-dwelling elderly. *J Nutr* 131: 2192-2196, 2001
- 5) Schaefer EF, Augustin JL, Schaefer MM, Rasmussen H, Ordovas JM, Dallal GE, Dwyer J. Lack of efficacy of a food-frequency questionnaire in assessing dietary macronutrient intakes in subjects consuming diets of known composition. *Am J Clin Nutr* 71: 746-751, 2000
- 6) Kim WY, Son HS, Kim KO. Effect of age-related changes in taste perception on dietary intake in Korean elderly. *Korean J Nutrition* 30: 995-1008, 1997
- 7) Lee LH. Associations between dietary intake and health status in Korean elderly population. *Korean J Nutrition* 35: 124-136, 2002
- 8) Lee YH, Lee GS. A study on the nutrition knowledge, food behavior, nutrition attitudes and food preference-in case of elderly living in home. *Korean J Home Economics* 33: 213-224, 1995
- 9) Kwak EU, Han YB. A study on eating behavior and physical-mental health of the Korean elderly. *Korean J Home Economics* 63: 1-17, 1998
- 10) Kim WK. Effects of vitamin E supplementation on immune response and antioxidant defense parameters in healthy Korean elderly women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(4): 924-933, 1999
- 11) Kim IS, Yu HH, Kim YS. A Study on nutrient intake, food behavior and health conditions according to food intake diversity in the elderly in a local city. *Korean J Community Nutrition* 6(2): 205-217, 2001
- 12) Kim JS, Lee MY, Cheong SH, Lee JH, Kim HD, Lee JH, Hyun TS, Chang KJ. A study on supplements use in the middle-aged and elderly. *Korean J Community Nutrition* 6(5): 798-808, 2001
- 13) Park MY, Lee KH, Youn HS. Nutrition status of the rural elderly living in Kyungnam: Focusing on health-related habits, dietary behaviors and nutrient intakes. *Korean J Community Nutrition* 6(3S): 527-541, 2001
- 14) Son SM, Lee YN. Nutritional status and related factors of elderly residing in Puchon City: 1. Anthropometric data and biochemical nutritional status. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(6): 1391-1397, 1999
- 15) Chang HS, Kim MR. A study on dietary status of elderly Koreans with ages. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(1): 265-269, 1999
- 16) Lee HS, Chang MJ. Effect of family type on the nutrient intake and nutritional status in elderly women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(4): 934-941, 1999
- 17) Lee MS, Woo MK. A study on the factors influencing food consumption by food frequency questionnaire for the middle aged and elderly living Chonju Area. *Korean J Community Nutrition* 6(5): 789-797, 2001
- 18) Lee KW, Lee YM, Kim JH. The health and nutritional status of low-income, alone-living elderly. *Korean J Community Nutrition* 5(1): 3-12, 2000
- 19) Yim KS. Strategies to improve elderly nutrition: Comparisons of dietary behavior according to the mean nutrient adequacy ratio. *Korean J Community Nutrition* 4(1): 46-56, 1999
- 20) Korean Food Composition Table. Food and Drug Safety Section of Korean Ministry of Health and Welfare, 1996, October 22
- 21) Korean Food Composition Table. Fifth revision. Korean National Rural Living Science Institute, RDA, 1996
- 22) Nutrition Anywhere Database. Korean Dietetic Association. 1st edition, 1998, Seoul, Republic of Korea
- 23) US Department of Agriculture: Composition of Foods (Agriculture Handbook, No. 8.1-8.21) (1976-92).
- 24) Food Composition Table. West Publishing Company, 1998, Salem, Oregon, USA
- 25) Food Composition Table. Nutritrac Nutritional Analysis (CD-ROM, version 3.0), Mosby
- 26) Recommended Dietary Allowances for Koreans. 7th Revision. The Korean Nutrition Society. Seoul, Korea. 2000
- 27) Yoon HJ, Kwon JH, Lee SK. Nutritional status and energy expenditure in the elderly in a rural community. *Korean J Community Nutrition* 7(3): 336-344, 2002
- 28) Son SM, Kim MJ. Nutritional status and utilization of public health center of elderly. *Korean J Community Nutrition* 6(2): 218-226, 2001
- 29) Kim JH, Koo BK, Kim KJ, Beak JW, Lee YK, Lee SK, Lee HS. Characteristics of eating behaviors of the long-lived elderly people in Kyungpook Sung-Ju. *Korean J Community Nutrition* 4(2): 219-230, 1999
- 30) Lee KH, Park MY. Nutrient intake of the rural elderly living in Kyungnam: Focusing on health and aging status, and life-satisfaction. *Korean J Community Nutrition* 6(5): 773-788, 2001
- 31) Lim YS, Cho KJ, Nam HJ, Lee KH, Park HR. A comparative study of nutrient intakes and factors to influence on nutrient intake between low-income elderly living in urban and rural areas. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29(2): 257-267, 2000
- 32) National Academy of Sciences 1968 Recommended Dietary Allowances. Formerly the U.S. RDA
- 33) Kwon CS, Kwun IS. Dietary molar ratios of phytate: Zn and millimolar ratios of phytate x Ca: Zn in South Koreans. *Biol Trace Ele Res* 75: 29-41, 2000
- 34) Joung H, Moon HK. Dietary differences in smokers and nonsmokers from free living elderly in Kyunggi province. *Korean J Nutrition* 32: 812-820, 1999
- 35) Chang NS, Kim JM and Kim EJ. Nutrition state and dietary behavior of the free-living elderly women. *Korean J Dietary Culture* 14: 155-165, 1999
- 36) Sung CJ, Choi MK, Jo JH, Lee JY. Relationship among dietary intake, blood level, and urinary excretion of minerals and blood pressure in Korean rural adult men and women. *Korean J Community Nutrition* 26(1): 89-97, 1993
- 37) Jeong MS, Kim HK. A study on the nutritional status and health condition of elderly in Ulsan area. *Korean J Dietary Culture* 13: 159-168, 1998