

노인에서 체질량지수 (BMI) 에 따른 영양상태 및 식생활 태도*

최지혜 · 김미현 · 조미숙** · 이현숙*** · 김화영[§]

이화여자대학교 식품영양학과, 배화여자대학 식품영양과**
한림대학교 생명과학부 식품영양전공***

The Nutritional Status and Dietary Pattern by BMI in Korean Elderly*

Choi, Ji Hye · Kim, Mi Hyun · Cho, Mi Sook** · Lee, Hyun Sook*** · Kim, Wha Young[§]

Department of Food and Nutrition, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea
Department of Food and Nutrition,** Baewha Women's College, Seoul 110-735, Korea
Division of Life Sciences,*** Hallym University, Chunchon 210-702, Korea

ABSTRACT

This study was performed to document the association between obesity, a major risk factor for chronic diseases, and dietary pattern in Korean elderly. The subjects were 595 men and women aged 60-89 years. The subjects were classified into 4 groups based on BMI: under weight, BMI < 18.5; normal weight, 18.5 ≤ BMI ≤ 22.9; overweight, 23.0 ≤ BMI ≤ 24.9; and obese BMI ≥ 25.0. Dietary intakes by 24-hr recall, blood pressure, anthropometric parameters and health eating index (HEI) were measured. Underweight group was excluded for data analysis due to small number of subjects, and age-adjusted measurements were compared among normal, overweight and obese groups. The mean anthropometric values for males and females were 23.7 and 24.8 kg/m² for BMI, 0.90 and 0.86 for WHR, and 140.7 and 138.8 mmHg for SBP, respectively. The mean intakes of energy, Ca, vitamin A, vitamin B₂, and vitamin E did not meet Korean RDA for elderly. Intakes of fat and cholesterol were low: the percent energy from fat for male and female subjects were 19.1% and 18.1% and mean cholesterol intakes were 208 mg and 152 mg, respectively. Judging by HEI score, dietary quality was better in females than in male subjects. The mean BMI of normal, over and obese groups were 21.4, 23.9, 26.7 kg/m² in male subjects and 21.6, 23.9, 27.1 kg/m² in female subjects. WHR, SBP and TSF were increased with increasing BMI. No association was found between BMI and nutrient intakes and/or food consumption pattern. However, a tendency was shown that the overweight group reported higher intakes in most nutrients compared to normal and obese groups. This study implies that with increasing BMI, anthropometric risk factors, such as WHR, TSF, and blood pressure were increased, however, no significant differences were found in nutrient intakes and food patterns. Energy and fat intakes do not seem to be a cause for obesity in Korean elderly. (*Korean J Nutrition* 35(4) : 480~488, 2002)

KEY WORDS: BMI, nutritional status, dietary pattern, health eating index (HEI), elderly.

서 론

우리나라는 그동안 지속적인 생활수준 향상과 보건 의료 기술의 발달로 평균수명의 연장과 함께 노인인구가 크게 늘어나고 있다.¹⁾ 이들 노인들은 영양 취약 집단이며 뇌심혈관계 질환을 비롯한 여러 가지 만성 퇴행성 질병 유병율이 높은 집단으로 노인들의 질병 예방을 비롯한 건강관리는 노인의 삶의 질 향상뿐만 아니라 건강한 사회를 위해서도 중요

한 과제이다. 최근 우리나라에서는 뇌심혈관계 질환으로 인한 사망률이 계속 증가하고 있으며, 2000년 발표된 노인 사망 원인 중에서 뇌심혈관계 질환은 암에 이어 전체 사망 원인 중 2위를 나타내고 있다.²⁾

노인에게서 뇌심혈관계 질병 유병율이 증가하는 여러 가지 원인중 식이, 비만, 스트레스 및 운동부족 등이 중요한 인자로 꼽히고 있다. 이중 비만은 노인들의 식생활과 관련된 주요한 위험요인이다. 최근의 조사에 의하면 우리나라 노인들은 신장에는 큰 변화가 없으나 체중은 계속 증가하여 체질량 지수가 증가하는 경향을 보이고 있다.³⁾ 체질량 지수는 체지방 비율과 상관관계가 높아 뇌심혈관계 질병의 위험요인의 지표로 사용될 수 있다.^{4,5)}

노년기에는 만성퇴행성 질병 및 활동량 감소와 노화에 따

접수일: 2002년 4월 17일

채택일: 2002년 5월 13일

*This work was supported by grant No. R04-2000-00065 from the Korea Science and Engineering Foundation.

[§]To whom correspondence should be addressed.

른 대사의 변화로 에너지 필요량이 감소하나^{6,7)} 단백질, 무기질 및 비타민의 섭취는 충분해야 하므로 적절한 체중을 유지하도록 식생활을 영위하는데 있어 식품의 선택 및 식사의 질이 특히 중요하다. 그동안 우리나라에서 행해진 노인의 영양섭취에 관한 연구들은 주로 농촌이나⁸⁾ 도시의 저소득층 노인, 무료 점심 급식 이용자,⁹⁾ 복지 시설 거주 노인¹⁰⁾ 등 사회경제적으로 소외된 노인들을 대상으로 이루어져 왔다. 이들 연구에서 나이가 증가됨에 따라 식품섭취량이 감소하고 그 결과 대부분의 영양소 섭취가 부족한 것으로 보고되고 있다.^{8,11)} 대상에 따라 다소 차이를 보이지만 열량, 단백질, 칼슘, 비타민 A, 비타민B₂, 비타민 C의 섭취량이 권장량에 못 미치고 있어^{12,13)} 노인에게 영양문제를 야기시킬 수 있다고 사료된다.

우리나라 노인 연구 중에서 질병의 위험요인을 가진 노인들을 대상으로 식생활 특징에 대한 연구는 미비한 실정이다. 노인의 질병 유병율을 감소시키고 건강 문제를 해결하기 위해서는 특정한 위험요인을 가진 노인을 대상으로 그 특징을 규명하고 이를 개선하기 위한 방안을 마련하는 것이 중요하다고 생각한다. 그러므로 여러 가지 질병의 위험요인인 비만도에 따른 식생활 패턴을 조사하여 비만과 식이와의 관계를 규명하고자 본 연구를 수행하였다. 본 연구에서는 중산층의 노인들을 중심으로 체위 및 식이섭취상태와 식사의 질을 조사하고 체질량지수에 따른 노인의 영양상태 및 식사의 내용을 파악하고자 하였다. 이것은 앞으로 노화와 비만, 영양상태와 질병과의 관계를 규명하는데 중요한 자료가 될 것이다.

연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 서울시 서대문구 보건소와 경기도 일산병원에 골밀도 검진을 위해 내원한 사람 중에서 60세 이상의 노인을 대상으로 지원자를 모집하였다. 거동이 불편한 류마티스 관절염이나 갑상선 질병, 암과 같은 특별한 질병이 있는 노인은 대상에서 제외하였으며, 조사내용을 이해하고 동의를 구할 수 있었던 노인 남자 197명, 여자 398명을 대상으로 하여 2000년 10월 부터 2002년 2월 사이에 이루어졌다.

2. 조사내용

조사는 설문지를 이용한 면접을 통하여 수행되었으며, 조사에 사용된 설문지는 대상자의 일반사항과 식사의 질을 파악할 수 있도록 개발되었다. 또한 체위, 혈압 및 식이섭취

조사를 병행하였다. 일반사항의 구성은 성별, 연령, 교육 수준과 함께 운동, 음주, 흡연 여부를 묻는 문항으로 이루어졌으며 여자 노인의 경우는 폐경 연령과 함께 에스트로겐 복용여부도 조사하였다.

식사의 질을 진단하기 위하여 Kim 등¹⁴⁾이 개발한 건강식 이지표 (Health Eating Index (HEI))를 이용하여 총 10문항을 통해 식사의 규칙성, 섭취식품의 다양성, 각 식품군의 섭취빈도, 간식의 섭취빈도, 짠맛에 대한 선호도 등을 조사하였다. 각 문항은 섭취빈도에 따라 점수화 하여 평가하였다. 식사의 규칙성 및 섭취식품의 다양성, 기초식품군의 섭취빈도를 묻는 6개의 항목에서는 항상 그런 편이다: 5점, 보통이다: 3점, 아닌 편이다: 1점으로 환산하였고, 고지방 식품과 간식의 섭취빈도 및 짠맛에 대한 선호도를 묻는 4개의 항목에서는 항상 그런 편이다: 1점, 보통이다: 3점, 아닌 편이다: 5점으로 환산하여 모든 항목에서 점수가 높을수록 바람직한 식습관을 반영할 수 있도록 하였다.

조사 대상자의 신장, 체중, 삼두박근의 피부두겹두께, 허리와 엉덩이 둘레를 측정하여 신체계측치를 구하였다. 신장은 허리를 펴게 한 후 선 자세에서 측정하였으며, 체중은 INBODY 2.0 ((주)바이오스페이스)을 이용하여 측정하였다. 허리둘레와 엉덩이 둘레는 줄자로 0.1 cm까지 측정하였고 삼두박근의 피부두겹두께는 Lange skinfold caliper를 이용하여 측정하였다. 혈압은 안정상태에서 자동혈압기 (Omron, HEM-705C)로 측정하였다.

식이 섭취조사는 24시간 회상법을 이용하여 하루의 식사내용을 잘 훈련된 조사자가 직접 면접하여 조사하였고 이때 식사내용이 일반적인 식사형태인가를 확인하였다. 식이조사의 결과는 영양권장량 7차 개정에 맞게 up-grade된 CAN-pro를 이용하여 분석하였다.

3. 자료의 처리 및 분석

본 연구에서는 2000년 International Obesity Task Force (IOTF)가 아시아인을 대상으로 제시한 기준¹⁵⁾을 근거로 조사 대상자들을 BMI에 따라 4단계 (BMI 18.5미만은 저체중, 18.5 ≤ BMI ≤ 22.9는 정상체중, 23.0 ≤ BMI ≤ 24.9는 과체중, 25.0 이상을 비만)로 분류하였고, 신체계측치, 영양소 섭취 상태 및 건강식이지표를 이용하여 식생활을 진단하고, 비교 분석하였다. 그러나 비만도에 따른 차이를 비교함에 있어 BMI < 18.5인 저체중군은 본 대상자 중 극 소수였으므로 (Table 1) 이들은 제외하고 정상, 과체중, 비만군만을 비교하였다.

수집된 자료는 SPSS 10.0 프로그램을 이용해 통계 처리하여 평균과 표준오차를 구하였다. 대상자를 BMI에 따라

3군으로 나눈 뒤 성별로 Scheffé's multiple range test를 적용하여 채위, 식이 섭취, 식생활진단 결과 등에 대한 차이를 검증하였다. 또한 비만도가 대상자의 연령에 따라 차이가 있었으므로 연령의 영향을 보정하기 위하여 공분산분석 (analysis of covariance)을 사용하여 각 군간 차이를 비교하였다. 일반적인 사항은 빈도와 백분율을 구하여 Chi-square test로 유의성을 검증하였다.

square test로 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 일반사항

조사 대상자는 60~89세의 남녀 노인 595명으로, 평균 연령은 남녀 각각 69.7세와 67.4세였으며, 연령분포는 65~74세가 가장 많아 2/3 정도를 차지하였다 (Table 1). 체질량지수에 따라 저체중군 (BMI < 18.5), 정상군 (18.5 ≤ BMI ≤ 22.9), 과체중군 (23.0 ≤ BMI ≤ 24.9), 비만군 (BMI ≥ 25)으로 나누어 분포를 살펴 본 결과 남자는 각군에 7명 (3.6%), 73명 (37.1%), 49명 (24.9%), 68명 (34.5%)이 해당되었으며, 여자는 3명 (0.8%), 102명 (25.7%), 103명 (25.9%), 189명 (47.6%)으로 나눌 수 있었다.

교육수준은 고졸이상의 학력을 가진 노인이 남녀 각각 71.6%, 38.7%로 교육수준이 높았으므로 대상자들은 사회경제적 수준이 높은 노인이었다고 사료된다. 음주와 흡연 항목에서는 남자 노인의 경우 각각 39.0%, 46.5%, 여자 노인에서는 28.7%, 3.4%가 음주와 흡연을 하고 있는 것으로 나타났으며, 남자 노인의 73%, 여자 노인의 66%가 규칙적인 운동을 하고 있었다. Chung 등¹⁶⁾은 울산지역 노인들을 조사한 결과 남자 노인의 음주와 흡연율이 각각 47.4%, 64.9%, 여자 노인에서는 17.3%, 20.0% 이었으며, 남녀 각각 51.5%, 30.9%만이 규칙적으로 운동을 하고 있었다고 보고하였다. 이와 비교할 때 본 연구 대상자는 음주와 흡연율은 낮고 운동하는 비율은 높았으므로 건강에 대한 관심이 높은 집단이라 사료된다. 또한 여자 노인의 34% 정도가 에스트로겐 호르몬제를 복용하고 있었다.

비만도에 따라 일반사항을 비교해보면 (Table 2) 남자 노인에서 나이는 정상군이 가장 높았고, 과체중군이 가장

Table 1. General characteristics of the subjects n (%)

	Male (n = 197)	Female (n = 398)
Age (yr)		
60 - 64	31 (15.7)	100 (25.1)
65 - 74	133 (67.5)	273 (68.6)
≥ 75	33 (16.8)	25 (6.3)
Total	197 (100.0)	398 (100.0)
BMI		
< 18.5	7 (3.6)	3 (0.8)
18.5 - 22.9	73 (37.1)	102 (25.7)
23.0 - 24.9	49 (24.9)	103 (25.9)
≥ 25	68 (34.5)	189 (47.6)
Total	197 (100.0)	397 (100.0)
Education		
None	4 (2.0)	35 (8.8)
Elementary school	22 (11.2)	131 (32.9)
Middle school	30 (15.2)	78 (19.6)
High school	53 (26.9)	123 (30.9)
College	80 (40.6)	29 (7.3)
Graduate school	8 (4.1)	2 (0.5)
Total	197 (100.0)	398 (100.0)
Drinker	119 (39.0)	110 (28.7)
Smoker	87 (46.5)	13 (3.4)
Regular exerciser	143 (72.6)	262 (66.2)
Estrogen user	- ¹⁾	130 (33.8)

1) Not applicable

Table 2. Health behavior of the subjects based on BMI¹⁾²⁾

n = (%)

	Male			Female		
	Normal (n = 73)	Over (n = 49)	Obese (n = 68)	Normal (n = 102)	Over (n = 103)	Obese (n = 189)
Age (yr)	71.0 ± 0.7 ^{b3)}	68.3 ± 0.7 ^a	69.1 ± 0.6 ^{ab}	67.4 ± 0.3 ^a	66.6 ± 0.3 ^b	68.2 ± 0.5 ^{ab}
Drinker ^{N,54)}	48 (65.8)	30 (62.5)	38 (56.7)	28 (29.2)	31 (30.7)	50 (27.3)
Smoker ^{N,5}	30 (42.3)	23 (51.1)	32 (48.5)	6 (6.1)	2 (2.0)	4 (2.2)
Regular exerciser ^{N,5}	56 (76.7)	35 (71.4)	49 (72.1)	71 (69.6)	71 (68.9)	119 (63.6)
Estrogen user ^{N,5}	- ⁵⁾	-	-	34 (34.0)	35 (35.7)	60 (32.8)

1) Mean ± SE

2) Normal: 18.5 ≤ BMI ≤ 22.9 over: 23.0 ≤ BMI ≤ 24.9 obese: BMI ≥ 25.0

3) Values with different alphabets are significantly different among the three groups within the same sex at p < 0.05 by Scheffe's multiple range test

4) Not significant among the three groups within the same sex at p < 0.05 by Chi-square test

5) Not applicable

낮아 유의적인 차이가 있었다. 그러므로 고 연령층에서는 비만 비율이 낮은 것으로 보인다. 음주, 흡연 및 규칙적인 운동을 하는 노인의 비율은 남녀 모두 BMI에 따른 유의적인 차이는 없었다. 그러나 남자 노인의 경우 과체중군과 비만군에서 흡연율이 높고 운동을 하는 비율은 낮은 경향을, 여자 노인에서는 BMI가 증가할수록 운동하는 비율은 줄어드는 경향을 보였다.

2. 신체 계측조사 결과

본 조사대상자 노인의 신장과 체중은 남자 165.7 cm, 65.3 kg, 여자 153.3 cm와 58.4 kg로 한국인 영양권장량¹⁷⁾에 제시된 우리나라 노인보다 신장은 작고 체중은 높은 경향을 보였다 (Table 3). BMI는 남녀 각각 23.7, 24.8로 Son 등¹⁸⁾이 보고한 부천시 남녀 노인의 평균 BMI 22.9,

24.3보다 높았으며, 여자 노인의 경우 Chang 등¹⁸⁾이 보고한 24.9와 유사하였다. WHR은 남녀 각각 0.90, 0.86으로, 남녀 모두 심혈관계질환의 위험 범위에 속하는 수준³⁾이었다. 삼두박근의 피부두겹두께는 남녀 각각 19.4 mm, 26.8 mm로 Kim 등¹⁰⁾이 복지시설에 거주한 노인을 대상으로 조사한 결과인 12.7 mm, 14.8 mm 보다 높았으며, Chang 등¹⁸⁾이 서울지역 중산층 노인을 대상으로 조사한 결과보다도 높게 나타났다. 여자 노인의 폐경 연령은 평균 49.3세로 Park 등¹⁹⁾이 보고한 우리나라 여성의 평균 폐경 연령인 49.2세와 유사하였다. 그러므로 신체계측치로 보아 본 연구 대상 노인은 다른 조사에 비하여 체중과 체지방량이 높으며 WHR은 질병위험수준에 있는 노인들이었다. 남녀 각각 수축기 혈압은 140.7 mmHg, 138.8 mmHg, 이완기 혈압은 84.0 mmHg, 81.3 mmHg로 1998년 국민건강·영양조사²⁰⁾ 결과 남녀 60~69세 노인에서 수축기 혈압 136.24 mmHg, 138.88 mmHg, 이완기 혈압 80.9 mmHg, 81.2 mmHg과 비교하여 모두 높았다.

Table 2에서 보는 바와 같이 비만도가 대상자의 연령에 따라 차이가 있었으므로 이를 배제하기 위해 연령을 보정한 후 비만도에 따른 각 군의 체위 특성은 Table 4에 나타내었다. 각 군의 평균 BMI는 남자 노인의 경우 정상군 21.4, 과체중군 23.9, 비만군 26.7로 나타났으며, 여자 노인에서는 각각 21.6, 23.9, 27.1로 나타났다. 남자 노인의 WHR은 정상군 0.87, 과체중군 0.90, 비만군 0.93으로 BMI 증가에 따라 유의적 ($p < 0.05$)으로 증가하였으며, 수축기 혈압도 BMI에 따른 유의적인 차이를 나타내었다 ($p < 0.05$). 그러므로 BMI가 높을수록 WHR과 수축기 혈압이 높아지는 경향을 보이므로, 노인성 질환의 위험도 함께 상승한다고 사료된다. 삼두박근의 피부두겹두께는 유의적인 차이는 없었으나 과체중과 비만군에서 높은 경향을 보였는데, 비만군 보다 과체중군에서 더 높았다. WHR은 비만군에서, 삼두박

Table 3. Anthropometric variables and blood pressure of the subjects

	Male (n = 197)	Female (n = 398)
Height (cm)	165.7 ± 0.4 ¹⁾	153.3 ± 0.2
Weight (kg)	65.3 ± 0.6	58.4 ± 0.3
BMI ²⁾ (kg/m ²)	23.7 ± 0.2	24.8 ± 0.1
Circumference (cm)		
Waist	86.6 ± 1.0	80.5 ± 0.7
Hip	95.7 ± 0.8	93.5 ± 0.7
WHR ³⁾	0.90 ± 0.06	0.86 ± 0.03
TSF ⁴⁾ (mm)	19.4 ± 0.7	26.8 ± 0.4
SBP ⁵⁾ (mmHg)	140.7 ± 3.7	138.8 ± 1.7
DBP ⁶⁾ (mmHg)	84.0 ± 1.3	81.3 ± 0.9
Menopausal age (yr)	- ⁷⁾	49.3 ± 0.2

- 1) Mean ± SE
- 2) BMI (Body mass index) = Weight (kg) / Height (m)²
- 3) WHR = Waist to hip Circumference
- 4) TSF = Triceps skinfold thickness
- 5) SBP = Systolic blood pressure
- 6) DBP = Diastolic blood pressure
- 7) Not applicable

Table 4. Anthropometric variables and blood pressure of the subjects based on BMI¹⁾

	Male			Female		
	Normal (n = 73)	Over (n = 49)	Obese (n = 68)	Normal (n = 102)	Over (n = 103)	Obese (n = 189)
BMI (kg/m ²)	21.4 ± 0.1 ^{a2)}	23.9 ± 0.7 ^b	26.7 ± 0.1 ^c	21.6 ± 0.02 ^a	23.9 ± 0.02 ^b	27.1 ± 0.12 ^c
WHR	0.87 ± 0.03 ^a	0.90 ± 0.03 ^b	0.93 ± 0.02 ^b	0.84 ± 0.03	0.86 ± 0.03	0.87 ± 0.03
TSF (mm)	18.5 ± 1.2	21.4 ± 1.6	19.6 ± 1.1	23.9 ± 0.8 ^a	25.8 ± 0.8 ^a	29.3 ± 0.6 ^b
SBP (mmHg)	140.1 ± 5.6 ^a	145.3 ± 4.2 ^b	145.8 ± 5.6 ^b	131.9 ± 3.9	142.1 ± 3.5	138.5 ± 2.5
DBP (mmHg)	82.8 ± 2.8	85.2 ± 2.2	84.9 ± 2.0	78.1 ± 2.6	82.7 ± 1.8	82.0 ± 1.3
Menopausal age (yr)	- ³⁾	-	-	48.6 ± 0.5	49.5 ± 0.5	49.6 ± 0.4

- 1) Mean ± SE; adjusted by age
- 2) Values with different alphabets are significantly different among the three groups within the same sex at $p < 0.05$ by Scheffe's multiple range test using analysis of covariance after controlling for age.
- 3) Not applicable

근의 피부두겹두께는 과체중군에서 높은 것으로 보아 비만군은 복부 지방이 과체중군은 피하지방의 함량이 높은 것을 알 수 있었다. 여자 노인은 WHR에서 각 군간 유의적 차이를 보이지는 않았으나 삼두박근 피부두겹두께는 BMI 증가에 따라 유의적으로 증가하였다 ($p < 0.05$). 그러므로 여자 노인에서는 비만군에서 피하지방이 높은 것으로 볼 수 있어 성별에 따라 체지방 분포 패턴이 다를 수 있었다. 수축기 혈압과 이완기 혈압은 유의적인 차이는 없었으나 과체중과 비만군이 정상군에 비해 높은 경향을 보였으며, 과체중군의 평균 수축기 혈압은 고혈압 진단 수준인 140 mmHg 이상이었으므로 BMI 증가에 따라 고혈압의 위험도가 증가하는 것을 볼 수 있었다. 폐경 연령을 조사한 결과 3군에서 각각 48.6세, 49.5세, 49.6세로 정상군에 비해 과체중과 비만군이 평균 1년 정도 폐경 연령이 늦어짐을 알 수 있었다. WHR은 심혈관 질환의 독립적인 위험인자²¹⁾로 알려져 있으므로, 노인에서 BMI의 증가와 함께 복부지방의 증가는 심혈관 질환 위험을 더욱 가중시킬 것으로 사료된다.

3. 영양소 섭취 상태

조사 대상 노인의 에너지 섭취량은 남녀 각각 1810 kcal, 1587 kcal로 권장량의 90% 정도를 섭취하고 있었으나, 단백질 섭취량은 권장량의 113%, 112%로 양호하였다 (Table 5). 단백질 섭취량은 Kim 등¹⁰⁾이 서울, 경인 및 전북지역 양로원의 노인들을 대상으로 조사한 결과와, Lim 등²²⁾이 도시 거주 노인과 농촌노인들을 대상으로 조사한 결과와, Chang 등¹⁸⁾이 서울시내 노인대학을 중심으로 보다 활동적인 노인들을 대상으로 조사한 결과보다 높았다. 이는 본 대상자의 사회 경제적 수준이 상당히 높았기 때문이라 사료된다. 지방 섭취 실태를 살펴보면 지방에서 공급되는 에너지 비율은 남녀 각각 19.1%, 18.1%로 1998년도 국민 건강·영양조사²⁰⁾의 노인 평균값인 11.2%보다 높았다. 콜레스테롤 섭취량은 208.2 mg, 151.8 mg으로 경북지역 노인들을 조사한 Baek 등²³⁾의 결과인 남녀 각각 129.5 mg, 77.3 mg 섭취량에 비해 높았으나 서양에서 권장되고 있는 수준 (< 300 mg/day) 보다는 낮았다.

섭취량이 권장량에 못 미치는 영양소는 칼슘과 비타민

Table 5. Daily nutrient intake of the subjects

Nutrient	Male (n = 197)		Female (n = 398)	
	Intake	%RDA	Intake	%RDA
Energy (kcal)	1809.2 ± 32.3 ¹⁾	90.2 ± 1.6	1587.4 ± 23.4	91.6 ± 1.1
Protein (g)	73.8 ± 1.9	113.2 ± 2.9	62.1 ± 1.1	111.8 ± 2.1
Fat (g)	39.7 ± 1.4		32.5 ± 0.8	
Carbohydrate (g)	285.7 ± 4.8		260.7 ± 4.0	
Fiber (g)	7.3 ± 0.2		6.8 ± 0.1	
Calcium (mg)	578.2 ± 21.3	82.6 ± 3.0	532.1 ± 15.0	76.0 ± 2.1
Phosphorus (mg)	1146.6 ± 26.6	163.8 ± 3.8	974.0 ± 17.7	139.1 ± 2.5
Iron (mg)	12.5 ± 0.4	104.4 ± 4.0	11.2 ± 0.2	93.6 ± 2.3
Potassium (mg)	2765.6 ± 72.0		2355.0 ± 60.4	
Na (mg)	4886.4 ± 153.6		3763.5 ± 108.4	
Vitamin A (µg RE)	552.0 ± 36.2	78.8 ± 0.03	552.8 ± 27.6	78.9 ± 3.9
Vitamin B ₁ (mg)	1.20 ± 0.03	117.3 ± 3.7	1.09 ± 0.02	109.1 ± 0.02
Vitamin B ₂ (mg)	0.99 ± 0.03	81.2 ± 2.6	0.94 ± 0.02	79.0 ± 1.97
Niacin (mg)	15.5 ± 0.4	117.5 ± 3.7	13.2 ± 0.2	117.9 ± 4.6
Vitamin B ₆ (mg)	2.00 ± 0.06	142.9 ± 4.3	1.77 ± 0.04	126.5 ± 3.2
Vitamin C (mg)	116.1 ± 6.2	170.3 ± 9.5	117.9 ± 4.6	172.8 ± 6.7
Vitamin E (mg α-TE)	8.69 ± 0.65	86.9 ± 6.5	8.54 ± 0.55	85.4 ± 5.5
Folate (µg)	247.6 ± 10.5	99.1 ± 4.2	237.3 ± 7.8	94.9 ± 3.2
Vitamin B ₁₂ (µg)	1.71 ± 0.22		1.36 ± 0.10	
Cholesterol (mg)	208.2 ± 15.0		151.8 ± 6.7	
Energy distribution				
%Carbohydrate		64.1 ± 0.6		66.0 ± 0.4
%Protein		16.1 ± 0.2		15.6 ± 0.1
%Fat		19.1 ± 0.4		18.1 ± 0.3

1) Mean ± SE

A, 비타민 B₂, 비타민 E 등이었으며 남자의 경우 권장량의 82.6%, 78.8%, 81.2%, 86.9%, 여자의 경우 76.0%, 78.9%, 79.0%, 85.4%를 섭취하고 있었다. 칼슘과 비타민 A, 비타민 B₂ 섭취량은 노인을 대상으로 조사한 많은 연구에서 권장량에 못 미치는 것으로 보고되고 있다.^{8,10,11,16,22)} 1998년 국민건강 영양조사²⁰⁾에서도 남자 노인의 경우 칼슘과 비타민 A, 비타민 B₂의 권장량 대비 섭취율은 각각 61.1%, 61.5%, 62.0%, 여자 노인에서는 54.1%, 54.3%, 51.1%로 낮은 수준이었고, Lim 등²²⁾이 서울에 거주하는 노인들을 대상으로 칼슘, 비타민 A, 비타민 B₂의 권장량 대비 섭취율을 조사한

결과에서도, 남자 노인은 60.4%, 71.8%, 56.1%, 여자 노인에서는 53.7%, 78.4%, 58.7%로 본 대상자의 결과보다도 낮은 수준이었다. 비타민 B₆와 엽산의 섭취량은 한국인 영양권장량¹⁷⁾과 비교했을 때 양호하게 나타났다. 우리나라는 아직 비타민 B₁₂에 대한 연구가 충분치 않아 노인에 적합한 권장량은 설정되지 않았으나 미국²⁴⁾과 일본²⁵⁾의 권장량이 2.4 µg인 점을 고려했을 때 본 연구에서 조사한 남녀 노인의 비타민 B₁₂ 섭취량인 1.71 µg, 1.36 µg은 낮은 수준이라 사료된다. 우리나라에는 식품 중 비타민 B₆, B₁₂와 엽산의 함량에 대한 자료가 충분치 않아 이들 영양소의 섭취상

Table 6. Daily nutrient intake of the subjects based on BMI (%RDA)

	Male			Female		
	Normal (n = 37)	Over (n = 49)	Obese (n = 68)	Normal (n = 102)	Over (n = 103)	Obese (n = 189)
Energy (kcal)	1767.4 ± 52.9 ¹⁾ (88.3 ± 2.8)	1871.1 ± 64.5 (93.5 ± 3.7)	1845.8 ± 54.5 (92.2 ± 2.3)	1600.1 ± 46.2 (94.1 ± 2.7)	1651.0 ± 46.1 (97.1 ± 2.8)	1547.8 ± 33.8 (77.4 ± 1.8)
Protein (g)	71.9 ± 3.1 (110.6 ± 4.4)	79.5 ± 3.8 (122.3 ± 6.8)	74.1 ± 3.2 (114.0 ± 4.7)	63.4 ± 2.3 (115.3 ± 4.6)	64.6 ± 2.3 (117.5 ± 3.9)	59.9 ± 1.6 (108.9 ± 2.9)
Fat (g)	38.1 ± 2.4	42.1 ± 3.0	41.0 ± 2.5	32.6 ± 1.6	34.9 ± 1.7	31.5 ± 1.1
Carbohydrate (g)	282.1 ± 8.1	295.4 ± 9.8	287.4 ± 7.3	262.8 ± 7.9	270.6 ± 7.9	254.4 ± 5.8
Fiber (g)	7.5 ± 0.4	7.7 ± 0.5	7.3 ± 0.3	6.6 ± 0.3 ^a	7.6 ± 0.3 ^b	6.6 ± 0.2 ^a
Calcium (mg)	581.9 ± 35.2 ^{ab2)} (83.1 ± 4.8 ^{ab})	651.6 ± 42.9 ^b (93.0 ± 7.3 ^b)	532.3 ± 36.0 ^a (76.1 ± 4.5 ^a)	554.7 ± 29.8 (79.2 ± 4.8)	565.7 ± 27.7 (80.8 ± 3.9)	502.3 ± 20.7 (71.7 ± 2.9)
Phosphorus (mg)	1137.6 ± 43.8 (162.5 ± 6.2)	1234.4 ± 59.9 (176.3 ± 8.5)	1116.3 ± 41.0 (159.4 ± 5.8)	1013.2 ± 41.8 (144.7 ± 5.9)	1012.2 ± 34.8 (114.6 ± 4.7)	931.1 ± 25.6 (133.0 ± 3.3)
Iron (mg)	12.3 ± 0.8 (102.3 ± 5.7)	13.9 ± 1.3 (115.8 ± 1.5)	11.9 ± 0.6 (99.1 ± 5.5)	11.5 ± 0.6 ^{ab} (95.8 ± 5.0)	12.1 ± 0.5 ^b (101.3 ± 4.8)	10.7 ± 0.4 ^a (89.1 ± 3.1)
Vitamin A (µg RE)	552.4 ± 55.7 (78.9 ± 7.9)	607.1 ± 73.2 (86.7 ± 9.4)	542.4 ± 61.8 (77.4 ± 10.2)	514.1 ± 54.3 ^a (73.4 ± 5.6 ^a)	694.9 ± 54.1 ^b (99.3 ± 9.9 ^b)	500.6 ± 39.8 ^a (71.5 ± 5.4 ^a)
Vitamin B ₁ (mg)	1.16 ± 0.06 (116.0 ± 5.1)	1.23 ± 0.07 (123.3 ± 7.5)	1.25 ± 0.02 (125.1 ± 7.4)	1.12 ± 0.05 (112.8 ± 5.9)	1.16 ± 0.05 (116.0 ± 5.9)	1.03 ± 0.03 (103.0 ± 3.6)
Vitamin B ₂ (mg)	0.96 ± 0.05 (80.0 ± 3.8)	1.07 ± 0.06 (89.2 ± 6.3)	0.99 ± 0.05 (82.5 ± 4.1)	0.96 ± 0.05 ^{ab} (79.9 ± 4.3 ^{ab})	1.03 ± 0.04 ^b (85.8 ± 4.1 ^b)	0.89 ± 0.03 ^a (74.1 ± 2.5 ^a)
Niacin (mg)	15.2 ± 0.7 (116.9 ± 5.5)	17.1 ± 1.2 (131.5 ± 9.6)	15.2 ± 0.6 (137.1 ± 4.6)	13.6 ± 0.7 (124.2 ± 5.3)	14.1 ± 0.5 (108.4 ± 4.3)	12.7 ± 0.4 (97.7 ± 2.8)
Vitamin B ₆ (mg)	2.04 ± 0.09 (170.0 ± 6.9)	2.09 ± 0.01 (149.3 ± 9.7)	1.92 ± 0.09 (139.9 ± 6.8)	1.74 ± 0.07 (119.9 ± 5.7)	1.83 ± 0.07 (131.9 ± 6.4)	1.77 ± 0.05 (126.4 ± 4.7)
Vitamin C (mg)	110.2 ± 8.6 (157.4 ± 13.6)	128.2 ± 14.2 (183.1 ± 20.7)	120.4 ± 11.2 (172.0 ± 17.6)	116.1 ± 7.5 (165.9 ± 10.9)	127.4 ± 9.4 (182.0 ± 13.7)	114.3 ± 7.3 (163.0 ± 10.5)
Vitamin E (mg α-TE)	7.78 ± 0.51 (77.8 ± 5.1)	9.25 ± 1.11 (92.5 ± 15.5)	9.27 ± 1.43 (92.8 ± 14.3)	8.56 ± 0.93 (85.6 ± 11.6)	8.95 ± 0.93 (89.5 ± 12.6)	8.40 ± 0.68 (84.0 ± 7.0)
Folate (µg)	270.9 ± 16.2 (108.1 ± 8.5)	259.1 ± 21.1 (107.9 ± 8.4)	227.4 ± 16.7 (90.9 ± 4.7)	239.9 ± 13.2 ^{ab} (95.9 ± 5.6 ^{ab})	254.8 ± 18.7 ^b (101.6 ± 7.5 ^b)	224.1 ± 9.7 ^a (89.6 ± 4.1 ^a)
Vitamin B ₁₂ (µg)	1.51 ± 0.37	2.18 ± 0.45	1.49 ± 0.38	1.03 ± 0.11 ^a	1.70 ± 0.22 ^b	1.44 ± 0.16 ^b
Cholesterol(mg)	205.7 ± 25.2	207.4 ± 30.7	218.8 ± 25.9	169.7 ± 13.2	147.3 ± 13.1	145.7 ± 9.7
%Fat calories ³⁾	18.7 ± 0.7	19.5 ± 1.1	19.5 ± 0.8	17.7 ± 0.7	18.7 ± 0.6	18.1 ± 0.5

1) Mean ± SE; adjusted by age

2) Values with different alphabets are significantly different among the three groups within the same sex at p < 0.05 by Scheffe's multiple range test using analysis of covariance after controlling for age

3) Energy distribution by fat

Table 7. The Health Eating Index (HEI) score of the subjects¹⁾

Contents	Score	
	Male (n = 167)	Female (n = 316)
Do you have milk and milk product more than 1 serving per day?	2.72 ± 0.16 ²⁾	2.97 ± 0.11
Do you have meat, fish, egg, bean at every meal?	3.19 ± 0.14	3.27 ± 0.09
Do you have vegetable besides Kimch at every meal?	3.55 ± 0.13	3.69 ± 0.02
Do you have fruit or fruit juice everyday?	3.54 ± 0.15	3.91 ± 0.09
Do you have fried food more than twice a week?	3.47 ± 0.14	3.70 ± 0.10
Do you have the high fat meat (bacon, libs, eels, etc) more than twice a week?	3.32 ± 0.14	3.92 ± 0.09
Do you have salts or bean sauce in your meal frequently?	3.63 ± 0.14	3.88 ± 0.09
Do you have three meals regularly?	4.66 ± 0.08	4.27 ± 0.08
Do you have snack such as ice cream, cake, cookie and coke more than twice a week?	3.80 ± 0.15	4.04 ± 0.09
Do you have a variety of foods?	4.33 ± 0.11	4.07 ± 0.08
Total	32.64 ± 0.96	35.11 ± 0.67

1) Minimum & maximum scores for each statement are 1 & 5 and for total 10 & 50

2) Mean ± SE

태를 조사한 것이 거의 없어 과거의 조사와 비교하여 추이를 분석할 수는 없었다. 우리나라에서는 아직까지 노인들을 대상으로 비타민 B₆, 비타민 B₁₂, 엽산에 대한 많은 조사가 이루어지지 않고 있으나, 최근 노인 영양에서 비타민 B군의 중요성이 강조되고 있으므로 이에 대한 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다.

조사 대상자의 연령을 보정한 후 비만도에 따른 영양소 섭취 상태를 분석한 결과는 Table 6에 나타내었다. 남자 노인의 경우 Ca을 제외한 모든 영양소 섭취량이 각 군간에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 에너지를 비롯한 대부분 영양소의 섭취량이 과체중군에서 가장 높고 정상군에서 낮은 경향을 보였다. 여자 노인에서는 조섬유소, Fe, 비타민 A, 비타민 B₂, 엽산 및 비타민 B₁₂의 섭취량이 과체중군에서 정상군과 비만군에 비하여 유의적으로 높았다 ($p < 0.05$). 그 외 다른 영양소의 섭취량도 과체중군에서 높은 경향을 보였으며 에너지, 단백질, 지방, 칼슘, 비타민 A의 섭취량은 비만군에서 가장 낮은 경향을 보였다. 남자 노인은 비만군의 영양소 섭취량이 정상군보다 높은 경향을 보인데 반해 여자 비만군은 가장 낮은 경향을 보여 성별에 따른 차이가 있다. 그러므로 비만한 여자 노인들은 본인의 체중 및 건강상태를 의식해서 식사량을 제한하고 있거나 조사시 식이 섭취량을 낮게 보고한 경향이 있었던 것으로 사료된다.

4. 건강식이진단표에 의한 식생활 진단

조사 대상자의 식사의 질을 파악하기 위해 건강식이진단표 (HEI)¹⁴⁾를 이용하여 5점 척도로 식사의 규칙성, 각 식품군의 섭취빈도 등을 점수화한 결과, 전체 평균 점수는 총 50점 중 남녀 각각 32.64점, 35.11점으로, 여자의 식습관이 양호한 것으로 나타났다 (Table 7). 문항별로는 남녀 모두

식사의 규칙성이 평균 4.66점, 4.27점으로 가장 높았고, 우유 및 유제품 섭취빈도가 2.72점, 2.97점으로 가장 낮았다. 전반적으로 남자 노인은 식사의 규칙성과 균형식에서 높은 점수를 보였으며, 여자 노인은 채소와 과일을 많이 섭취하고 있으며 간식의 섭취를 억제하는 것으로 나타났다. 노인의 식생활에 대해 연구한 Hong과 Choi²⁶⁾의 연구에서도 남자노인의 74.6%가 규칙적인 식사를 하고 있으며 남녀 각각 64.6%, 48.3%가 균형 된 식사를 하고 있는 것으로 조사되어 본 연구 결과와 유사한 식생활 경향을 보여주었다.

조사 대상자의 연령을 보정한 후 BMI에 따른 건강식이진단표 (HEI)의 총 점수는 남녀 모두 각 군간에 유의적인 차이는 없었다 (Table 8). 그러나 남자노인은 비만군의 건강식이지표 점수가 가장 더 좋은 경향을 보이고 있고, 특히 규칙적으로 식사하는 정도는 비만군이 가장 높아 유의적인 ($p < 0.05$) 차이가 있었다. 남자 노인의 영양소 섭취수준이 과체중군에서 가장 높았던 것과는 (Table 6) 달리 건강식이진단 점수는 과체중군이 가장 낮았으므로 식사의 질과 영양소 섭취 수준과의 관계에 대한 연구가 필요하다고 보겠다. 그러나 이러한 경향이 여자노인에서는 다르게 나타나고 있다. 유의적인 차이는 없었으나 정상군의 총점이 가장 높았으며 정상군은 짠 음식의 섭취 빈도가 유의적으로 ($p < 0.05$) 낮았고, 비만군은 채소, 과일, 튀김음식, 식사의 다양성 항목에서 정상군에 비해 낮은 결과를 보이고 있다.

요약 및 결론

본 연구는 노인에게서 여러 가지 질병의 위험요인인 비만도에 따른 식생활 패턴을 조사하여 비만과 식이와의 관계를 살펴보고자 수행하였다.

Table 8. The Health Eating Index(HEI) score of the subjects based on BMI¹⁾

Contents	Male			Female		
	Normal (n = 64)	Over (n = 32)	Obese (n = 60)	Normal (n = 91)	Over (n = 83)	Obese (n = 147)
Do you have milk and milk product more than 1 serving per day?	2.67 ± 0.22 ²⁾	2.49 ± 0.26	2.81 ± 0.23	2.99 ± 1.05	3.11 ± 0.19	2.90 ± 0.17
Do you have meat, fish, egg, bean at every meal?	3.33 ± 0.20	2.99 ± 0.20	3.06 ± 0.21	3.15 ± 0.15	3.40 ± 0.15	3.16 ± 0.11
Do you have vegetable besides Kimch at every meal?	3.37 ± 0.64	3.77 ± 0.19	3.72 ± 0.23	3.87 ± 0.15	3.80 ± 0.15	3.62 ± 0.11
Do you have fruit or fruit juice everyday?	3.42 ± 0.20	3.87 ± 0.26	3.42 ± 0.22	4.02 ± 0.15	3.89 ± 0.15	3.86 ± 0.11
Do you have fried food more than twice a week?	3.32 ± 0.20	3.22 ± 0.15	3.84 ± 0.11	3.71 ± 0.19	3.51 ± 0.12	3.79 ± 0.25
Do you have the high fat meat(bacon, libs, eels, etc) more than twice a week?	3.19 ± 0.20	3.48 ± 0.25	3.40 ± 0.22	4.03 ± 0.15	3.94 ± 0.15	3.84 ± 0.11
Do you have salts or bean sauce in your meal frequently?	3.68 ± 0.20	3.52 ± 0.25	3.68 ± 0.21	4.08 ± 0.16 ^{b)}	3.57 ± 0.16 ^{a)}	3.71 ± 0.12 ^{ab)}
Do you have three meals regularly?	4.16 ± 0.14 ³⁾	4.24 ± 0.11 ^{a)}	4.69 ± 0.12 ^{b)}	4.07 ± 0.21	4.12 ± 0.17	3.98 ± 0.07
Do you have snack such as ice cream, cake, cookie and coke more than twice a week?	3.86 ± 0.21	3.71 ± 0.26	3.82 ± 0.22	3.88 ± 0.18	4.03 ± 0.15	4.17 ± 0.11
Do you have a variety of foods?	4.81 ± 0.27	4.57 ± 0.14	4.69 ± 0.22	4.49 ± 0.17	4.34 ± 0.11	4.10 ± 0.37
Total	32.63 ± 1.46	31.56 ± 2.12	33.05 ± 1.25	36.38 ± 1.06	34.79 ± 1.66	35.04 ± 0.81

1) Minimum & maximum scores for each statement are 1 & 5 and for total 10 & 50

2) Mean ± SE: adjusted by age

3) Values with different alphabets are significantly different among the three groups within the same sex at p < 0.05 by Scheffe's multiple range test using analysis of covariance after controlling for age.

1) 본 연구 대상 노인들은 교육수준이 높았고, 음주와 흡연율은 낮고 운동을 하고 있는 비율은 높아 건강에 많은 관심을 갖고 있는 집단이었다. BMI 및 삼두박근 피부두겹두께 등은 우리나라 노인을 대상으로 이루어진 타 조사 결과에 비해 높은 경향을 보였다.

2) 식이섭취조사 결과 에너지와 칼슘, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 E의 섭취량이 권장량에 못 미치는 것으로 나타났고, 여자노인의 경우 철분 섭취량이 낮았다.

3) 식생활 진단 도구로 사용한 건강식이지표 (HEI) 조사 결과 남자 노인보다 여자 노인의 식생활이 양호한 것으로 보이며, 전반적으로 남자 노인은 다양한 식품을 섭취하고 규칙적인 식사하고 있었으며, 여자 노인은 채소와 과일을 많이 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

4) 조사대상 노인의 BMI를 기준으로 정상군, 과체중군, 비만군으로 나누었을 때 남녀 노인 모두 연령 보정 후 BMI가 증가할수록 WHR은 증가하여 노인성 질환의 위험도 함께 상승한다고 사료된다.

5) 연령 보정 후 남자 노인의 경우 Ca을 제외한 모든 영양소 섭취량이 각 군간에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 에너지를 비롯한 대부분 영양소의 섭취량이 과체중군에서 가장 높고 정상군에서 낮은 경향을 보였다. 여자 노인에서

도 과체중군에서 대부분의 영양소 섭취량이 높았으나, 비만군에서는 정상군에 비해 저조하게 나타났고, 섬유소, 비타민 A, 비타민 B₁, 엽산, 비타민 B₁₂는 과체중군에서 유의적으로 높았다. 콜레스테롤은 남자 노인의 경우 비만군에서 220 mg/day 정도로 가장 높은 섭취량을 보였으나 서양에서 염려하는 위험수준은 아니었다.

본 연구 결과 BMI가 높을수록, WHR과 피부두겹두께가 높아 복부지방과 피하지방이 많으며 혈압이 높은 것으로 나타났다. 그러나 비만한 노인에게서 반드시 에너지 섭취량이 높은 것은 아니었으므로, 노인 비만의 문제는 단순히 식품 섭취량에서 원인을 찾기보다는 노화로 인한 대사적인 문제와 생활 양식에 의한 영향이 클 것으로 추정된다. 그러므로 BMI가 높은 노인들에게 부족되고 있는 영양소에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다. 특히 비타민 A, E B 복합체는 노인성 질병과 관련하여 그 기능이 규명되어야 할 영양소이다.

Literature cited

1) Annual report on the vital statistics, Korea national statistical office. 2000
 2) The cause of death statistics (deaths and death rates), Korea national statistical office. Korea, 2000

- 3) Kim WY, Kang MH, Cho MS. Body composition assessment. In: Nutritional assessment 2nd ed. pp.175-205, Shinkwang, Korea, 2001
- 4) Anthony NG. Nutrition and function: Is there a relationship between body mass index and the functional capabilities of community dwelling elderly? *J Am Geriatr Soc* 42: 368-373, 1994
- 5) Woolf SH. The periodic health examination of older adults: The recommendations of the U.S preventive services task force. *J Am Geriatr Soc* 38: 933-943, 1990
- 6) Young EA. Nutrition, aging and the aged. *Med Clin North Am* 62(2): 295-313, 1983
- 7) Yoo HJ. Nutritional problems in the elderly patients. *Korean J Nutr* 27(6): 666-674, 1994
- 8) Cho YS, Lim HS. The nutrition and health survey of aged people in a rural area. *Korean J Nutr* 19(6): 382-391, 1986
- 9) Koo JO, Park YJ, Kim JQ, Lee YH, Yoon HY, Son SM. Nutritional and health status of Korean elderly from low-income, urban areas and improving effect of meal service on nutritional and health status. *Korean J Comm Nutr* 1(2): 215-227, 1996
- 10) Kim WY, Ahn SY, Song YS. The nutritional status and intervention effects of multivitamin-mineral supplementation in nursing-home residents in Korea. *Korean J Comm Nutr* 5(2): 201-207, 2000
- 11) Song YS, Chung HK, Cho MS. The nutritional status of the female elderly residents in nursing home. *Korean J Nutr* 28(11): 1100-1116, 1995
- 12) Kim HK, Yoon JS. A study on the nutritional status and health condition of elderly women living in urban community. *Korean J Nutr* 22(3): 175-184, 1989
- 13) Son SM, Lee YN. Nutritional status and related factors of elderly residing in Puchon city. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(6): 1391-1397, 1999
- 14) Kim WY, Chung JE, Cho MS, Lee HS. Final report on the health eating index (HEI) and mini nutritional assessment (MNA) for nutrition and health promotion. Ministry of health and welfare, 2000
- 15) Report on the asia-pacific perspective: redefining obesity and its treatment. International Obesity Task Force, 2000
- 16) Jeong MS, Kim HK. A study on the nutritional status and health condition of elderly in Ulsan area. *Korean J Dietary Culture* 13(3): 159-168, 1998
- 17) Recommended dietary allowances for Koreans, 7th revision, The Korean Nutrition Society, Seoul, 2000
- 18) Chang NS, Kim JM, Kim EJ. Nutritional state and dietary behavior of the free-living elderly women. *Korean J Dietary Culture* 14(2): 155-165, 1999
- 19) Park YJ, Koo BS, Kang HC, Chun SH, Yoon JW. The menopausal age and climacteric symptoms, and the related factors of Korean women. *Journal of the Korean Academy of Women's Health Nursing* 7(4): 473-485, 2001
- 20) Report on 1998 National health and nutrition survey. Ministry of health and welfare, 1999
- 21) Yoon BK, Kim JY, Shin KJ, Shin MH, Choi DS, Lee JH. Risk factors for cardiovascular disease in Korean women. *J Korean Soc Menopause* 5(1): 48-54, 1999
- 22) 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
- 23) Baek JY, Koo BK, Kim KJ, Lee YK, Lee SK, Lee HS. Nutritional status of the long-lived elderly people in Kyngpook Sun-ju area (I). *Korean J Nutr* 33(4): 438-435, 2000
- 24) Food and nutrition board, commission in life sciences, national research council. Recommended dietary allowances, 10th ed., Washington, DC: National Academy Press, 1989
- 25) Recommended dietary allowances for the Japanese, 6th revision, supervised by health and nutrition division, health service bureau, Ministry of health and welfare, 1996
- 26) Hong SM, Choi SY. A study on meal management and nutrient intake of the elderly. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 25(6): 1055-1061, 1996