

전라도 구곡순담 장수벨트지역에 거주하는 중노년층의 체격지수와 영양소 섭취상태

곽충실[†] · 연미영 · 이미숙¹⁾ · 오세인²⁾ · 박상철

서울대학교 노화고령사회연구소, ¹⁾한남대학교 식품영양학과, ²⁾서일대학교 식품영양학과

Anthropometric Index and Nutrient Intake in Korean Aged 50 Plus Years Living in Kugoksoondam Longevity-belt Region in Korea

Chung Shil Kwak[†], Miyong Yon, Mee Sook Lee¹⁾, Se In Oh²⁾, Sang Chul Park

Institute on Aging, Seoul National University, Seoul, Korea

¹⁾*Department of Food and Nutrition, Hannam University, Daejeon, Korea*

²⁾*Department of Food and Nutrition, Seoil University, Seoul, Korea*

Abstract

As the older adult period (≥ 65 y) is increasing, it is needed to investigate the trend of aging-dependent anthropometric index and nutrient intake, and establish the more specific dietary guide for the different stages of aging period. To find the difference in nutrient intake among the Koreans aged 50-64, 65-74 and 75 years and older, and also any characteristics of dwellers in longevity area, we recruited 1,083 subjects (385 male and 698 female) aged 50-95 years (mean age, 71.3 yrs) living in Kugoksoondam area (Kurye, Goksung, Soonchang and Damyang counties), known as a longevity-belt region in Jeonlaprovince, Korea. We measured some anthropometric index and collected 2 day-dietary record. Nutrient intakes were analyzed by using DW24 program. The mean height and weight of subjects aged 75 years and older were lower than Korean national reference. BMI and obesity ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$) prevalence were significantly decreasing with aging. Underweight ($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$) prevalence was also increasing with aging, especially in males, and it was slightly higher than national average, but similar to that in some other rural area. Obesity prevalence of male subjects was lower compared to national prevalence, but abdominal obesity prevalence (waist $\geq 80 \text{ cm}$) was very high in females (about 89%). In both genders, the average proportional contribution of carbohydrate, protein and fat to energy intake was not different between 65-74 years and 75 years and older. On overall, nutrient intake and quality of diet of females were inferior to those of males so that many of females aged 75 years and older assumed to be at risk of malnourished status. Fiber, folate and vitamin E intakes were substantially higher compared to those in 2007 KNHNES and other some studies in rural area. While almost nutrient %EAR was significantly decreased with aging in females, there was no significant difference in %EAR for protein, vitamin A, B₁, B₆, B₁₂, niacin, Ca and Zn between 65-74 years and 75 years and older in males. Vitamin B₂ for male aged 50-64 years, vitamin B₂ and Ca for male aged 65 years and over and female aged 50-74 years, and vitamin B₂, vitamin C, Ca and folate intake for female aged 75 years and older were assessed to be at risk to undernutrition based on the prevalence of intake below EAR. MAR of 13 nutrients and the number of nutrients consuming below EAR were significantly decreasing with aging in both genders, however, the number of nutrients of $INQ < 1$ and the average mini-nutritional assessment score were not significantly different between 65-74 years and 75 years and older. Taken together, decreasing tendency of nutrients intake and the quality of diet with aging was more evident in females than in males, and it is unique that our subjects consumed substantially higher fiber, folate and vitamin E compared to not only urban but also some other rural areas. (*Korean J Community Nutrition* 15(3): 308-328, 2010)

KEY WORDS : rural longevity area, aged 50 years and over, anthropometric index, nutrient intake, dietary quality

접수일: 2010년 4월 28일 접수

채택일: 2010년 5월 19일 채택

*This work was supported by Ministry of Health and Welfare and Soonchang County in 2009 through Institute on Aging at Seoul National University

[†]**Corresponding author:** Chung Shil Kwak, Institute on Aging, Seoul National University, 199-1 Dongsong-dong, Jongno-gu, Seoul 110-810, Korea.

Tel: (02) 740-8506, Fax: (02) 742-0626

E-mail: kwakcs@snu.ac.kr

서론

우리나라는 2000년도에 65세 이상 노인인구 비율이 7.2%로 고령화 사회에 접어들은 이후 2005년에 9.1%였다가 2009년도에는 10.7%로 가파르게 증가하고 있다. 특히, 농촌지역은 이미 2005년도 노인인구 비율이 29.1%로 전국적인 노인인구비율에 비하여 3배 이상 높아 농촌의 고령화

는 훨씬 이전부터 더 급격하게 진행되어 왔음을 알 수 있다 (Korea National Statistic Office 2010). 그리고, 2008년도 기대여명은 남자 76.5세 여자 83.3세에 이르러 개인의 전 생애 중 노년기가 차지하는 비중이 점차 높아지고 있으며, 이는 앞으로도 계속 빠르게 증가할 것으로 예상된다 (Korea National Statistic Office 2010). 반면, 평균건강수명은 2005년 남자 67.5세 여자 69.6세 (KCDCP 2007a)로 기대여명과 대략 10여년의 차이를 보이고 있어 대부분의 노인들이 최종적으로 10년 정도는 질병이나 부상 등으로 육체적·정신적 어려움으로 서서히 삶의 질이 나빠지고 정상적인 일상생활을 하지 못하는 것으로 나타났다.

우리 사회가 급격히 고령화되어 감에 따라 건강하고 성공적인 노화 및 장수에 대한 관심이 증대되고 있고 이에 따라 관련 연구들이 많이 시도되고 있다. 장수하면서도 삶의 질을 최대한 유지하기 위해서는 무엇보다도 건강상태가 중요한데, 노년기 건강은 하루아침에 이루어지는 것이 아니라 유전적 요인과 장기간의 환경적 요인에 의해 영향을 받는다. 환경적 요인에는 의료 혜택, 질병상태, 생활습관, 사회활동, 운동, 경제적 요인, 영양상태 등이 있으며, 그 중에서 오랜 기간동안 형성되어 온 식습관과 영양소 섭취상태가 매우 중요한 요인으로 받아들여지고 있다 (Kang 등 2008).

지역 또는 경제수준 및 직업 등에 따라 차이가 있을 수는 있지만, 은퇴시기 이후 나이가 들수록 경제적인 어려움과 사회활동의 저하 그리고 신체적인 기능 저하 및 퇴행성 질환의 발생 등이 심화되는 가운데 부부만 살거나 혼자 사는 경우가 증가하게 됨으로써 사회적으로 점차 고립되어 가고 이에 따라 식품섭취의 종류가 제한되고 영양상태가 열악해지는 양상을 보인다 (Furman 2006). 하지만, 식습관은 쉽게 바뀔 수 있는 부분이 아니기 때문에 노년기 영양문제는 중년기부터 집중적인 관심과 지속적인 관리를 필요로 하며, 노년기 건강장수를 위한 구체적인 방안과 전략을 세우기 위해서는 성인기부터 노년기에 걸쳐 장기적이고 반복적인 추적 연구가 절대적으로 필요하다. 그러나, 현실적인 어려움으로 아직은 많은 노인영양 관련 연구들이 1회성으로 60~70대를 주 대상으로 이루어지고 있는 실정이고, 일부 농촌지역이나 도시의 저소득층 노인, 사회복지시설 거주 노인을 비롯하여 노인정이나 복지관, 보건소나 병원을 방문하는 노인들을 대상으로 식습관 및 식행동, 식품 및 영양소섭취상태, 비만 및 질병상태, 혈액생화학적지표의 평가 등이 주를 이루고 있다 (Son 등 1996; Lee 등 1998; Kim 등 2002; Yoon 등 2002).

건강과 영양문제는 다양한 특성들의 조합에 따라 매우 다르다는 것을 감안할 때 지역 내 성별, 연령별 영양섭취상태

를 구분하여 살펴 볼 필요가 있다. 그러나, 우리나라 국민건강영양조사 보고서에는 많은 결과들이 남녀별, 연령대별, 거주지역별, 교육수준별, 소득수준별 등으로 나누어져 있기는 하나 지역에 따른 영양소 섭취 결과가 남녀 또는 성인 전 연령을 통합하여 정리되어 있는 등 아직은 복합적인 특성에 의한 세분화가 충분히 되어 있지 못하여 특정 행정지역의 남녀 노인의 식품섭취나 영양소섭취상태를 정확히 알 수가 없었고 그에 따라 상호 비교도 불가능한 실정이다. 따라서, 여러 연구자들은 개별적으로 특정지역 주민을 대상으로 소규모의 식품섭취조사 연구들을 진행하여 왔고 그 결과 우리나라 노인들의 영양상태는 국가의 경제적 발전과 함께 지속적으로 향상되어 왔음에도 불구하고 여전히 지역, 성별, 연령, 계층 등에 따라 양극화가 존재함으로써 식품의 섭취상태와 영양상태가 불량한 경우가 많았다고 지적하였다 (Lee 등 1998; Kwak 등 2003; Lee & Kim 2003; Jung 등 2009; Kim 등 2009). 2007년 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)에 의하면 우리나라 65세 이상 노인의 에너지 섭취상태는 필요추정량의 80.4%이고 단백질 섭취는 권장량의 98.3%로 평균적으로는 크게 부족한 상태는 아닌 것으로 생각되나 칼슘, 칼륨, 리보플라빈의 섭취량은 권장량의 50% 내외로 매우 낮았고, 나이아신과 비타민 C의 섭취량도 75% 미만으로 부족한 것으로 나타났으며, 여러 보고에서 (Yang & Kim 2005; Yim 2007) 도시 중산층 노인보다 농촌이나 도시 저소득층 노인이, 남자보다 여자노인이, 가족 동거노인보다 독거노인이 영양소 섭취상태가 더욱 불량한 것으로 나타났다 (Lee 2001; Yoon 등 2002; Kwak 등 2003; Yim & Lee 2004; Lim & Choi 2007; Yoon 등 2007).

한편, 최근 들어 본 연구진들은 영양소 섭취 상태를 비롯한 환경적 장수요인을 밝히려는 시도를 하였고 그 일환으로 전국의 백세인이나 85세 이상의 초고령자에 대한 건강상태와 영양소 섭취상태 및 식행동 등에 대한 연구를 진행하여 왔다. 그 결과 85세 이상 또는 백세를 넘겨 사는 초장수인들의 수는 여자가 남자보다 훨씬 많았지만 건강상태 및 신체적 기능, 영양상태, 삶의 질 측면에서는 남성 초장수인이 여성보다 우수하였으며 (Kwon & Park 2005; Lee 등 2005; Park 등 2008; Lee 2009), 100대 및 90대 장수인들이 80대에 비하여 오히려 심혈관계 위험인자가 낮았다고 보고하였다 (Kwon 등 2005). 또 여러 연구들 (Baek 등 2000; Choi 등 2002; Lee 2005; Park 등 2006)에 의해 비교적 건강한 85세 이상자들의 영양섭취상태가 동일지역에 거주하는 65세 이상 노인과 비슷한 수준이었고, 질적인 면에서는 오히려 더 우수하였다고 보고되었다.

아직은 장수지역에 대한 명확한 기준이나 지표가 설정되

어 있지 않은 상태이기는 하지만 국가나 지역의 장수도는 국민이나 그 지역주민의 평균수명으로 비교되는 것이 가장 일반적이다. 그러나, 노년학자들은 100세 이상 인구율이나 85세 이상 인구율 등을 이와 함께 사용한다. 장수의 기준은 상대적인 것이기 때문에 지역마다 또 시대에 따라 다를 것이나 우리나라 장수지역의 기준은 장수도(85세 이상/65세 이상) 6.0% 이상, 10 만 명당 백세인 20명 이상으로 제안된 바 있는데(Park 2002), 이 기준에 의하면 우리나라의 대표적인 장수지역은 제주도, 전라남도 곡성군, 구례군, 담양군, 보성군과 전라북도 순창군, 경상북도 예천군 등이 속한다. 이들 지역 중 전라남북도를 중심으로 구례군, 곡성군, 순창군, 담양군은 서로 인접하여 하나의 커다란 지역적 벨트를 이루고 있음을 발견하게 되어 이 지역을 ‘구곡순담 장수벨트지역’으로 지칭하게 되었다(Park 2002).

이에 본 연구진은 이 지역에 거주하는 50세 이상 중노년을 대상으로 신체계측과 식이조사를 수행하였으며 평균수명의 연장으로 65세 이상을 하나의 노인군으로 묶기 보다는 좀더 세분화하여 살펴볼 필요가 있다고 여겨 남녀별로 50~64세, 65~74세, 75세 이상의 3 연령군으로 나누어 노화 과정에서 연령증가에 따른 신체적 특성과 영양소 섭취상태의 차이를 분석함과 동시에 전국자료 또는 농촌 타 지역자료등과 비교함으로써 지역적인 특이점이 있는지 알아보려고 하였다.

연구대상 및 방법

1. 조사대상 및 조사기간

구례, 곡성, 순창, 담양군(구곡순담 지역)에 거주하는 50세 이상자 중에서 연구목적에 동의한 남녀 1,083명(남자 385명, 여자 698명)에 대하여 2009년 6월~8월에 걸쳐 식이조사를 실시하였다. 대상마을은 각 군마다 10~11개 마을을 무작위로 선정하였으며 군청과 각 마을 이장의 협조를 받아 50세 이상자들에게 미리 연구의 목적과 내용에 대한 설명을 하였고 일정에 따라 조사당일 마을회관으로 자발적으로 와서 참여한 자에 대하여 서면으로 동의서를 받은 후 조사를 실시하였다.

2. 조사방법 및 내용

조사는 훈련된 영양 조사원과 사전에 교육을 받은 학생들에 의하여 이루어졌다.

1) 일반사항

조사 대상자들의 연령 및 현재 동거하고 있는 가족상황, 교육수준 등 기본적인 사항을 설문지를 이용하여 면담조

사 하였다. 교육수준은 공식적인 교육을 받은 기간으로 하였다.

2) 신체계측

신장은 줄자를 벽에 붙여 고정된 뒤 대상자가 등을 대고 서도록 하여 측정하였으며, 휴대용 체성분 측정기(Omron, KaradaScan Control, HBF-359, Japan)를 사용하여 체중과 체지방비율을 측정한 후 신장과 체중으로부터 체질량지수(Body Mass Index, BMI = 체중(kg)/신장(m²))를 계산하였다. 체질량지수의 평가기준은 아시아태평양 비만학회와 대한비만학회에서 아시아인을 대상으로 규정한 비만 진단기준에 따라 저체중은 18.5 kg/m² 미만, 정상은 18.5 kg/m² 이상 23.0 kg/m² 미만, 과체중은 23.0 kg/m² 이상 25.0 kg/m² 미만, 비만은 25 kg/m² 이상으로 분류하였다.

스틸줄자로 대상자들의 허리둘레를 측정하였으며 WHO에서 아시아인을 위한 복부비만 위험의 기준치로 제시한 허리둘레(남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 80 cm)를 적용하였다.

3) 식품섭취조사

영양전문가가 대상자들의 집을 방문하여 면담하면서 2일간의 식품섭취를 기록하였다. 기본적으로 회상법을 이용하였으며, 남아 있는 음식이 있는 경우 실제 섭취량을 담아 보도록 한 후 휴대용 디지털 저울로 측정함으로써 정확도를 높이도록 하였다.

4) 영양소 섭취량 및 한국인 영양섭취기준(KDRIs) 기준 섭취비율 산출

대상자들의 2일간의 식이조사 기록을 근거로 DS24 프로그램을 이용하여 각 대상자들의 1일 평균 에너지, 탄수화물, 지질, 단백질, 섬유소, 비타민 A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, E, 나이아신, 엽산, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 철분, 아연, 콜레스테롤 및 수분의 섭취량을 계산하였고 이를 연령대별로 2007년 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)와 비교하였다.

대상자 집단의 에너지와 각 영양소별 섭취량에 대한 적정성 및 충분성을 평가하기 위하여 한국인 영양섭취기준(Korean Nutrition society 2005)에 제시된 에너지 필요추정량(Estimated Energy Requirement, EER)과 영양소별 평균필요량(Estimated Average Requirement, EAR) 또는 충분섭취량(Adequate Intake, AI)을 기준으로 백분율을 구하였다. 그리고, EER의 75% 미만으로 에너지를 섭취한 대상자의 비율과 각 영양소별 EAR 미만 섭취자 비율을 구하였다.

5) 식사의 질 평가

(1) 영양소 적정도 (Nutrient Adequacy Ratio, NAR)와 평균 적정도 (Mean Adequacy Ratio, MAR)

NAR은 대상자에게 맞는 각 영양소별 권장섭취량에 대한 실제 섭취량의 비율을 말하는데 본 연구에서는 EAR이 설정되어 있는 13개 영양소에 대하여 영양소 적정도를 계산하였다. 또한 각 대상자의 전체적인 식사의 영양소 균형을 측정하기 위하여 13개 영양소에 대한 NAR의 평균인 평균적정도를 구하였다. 이 때 NAR이 1.0 이상인 것은 1.0으로 간주하였다 (Guthrie & Scheer 1981).

$$NAR = \text{영양소 섭취량} / \text{영양소 권장섭취량}$$

(2) 영양소 질적 지수 (Index of Nutrient Quality, INQ)

에너지가 충족되는 상태에서 영양소의 충족여부를 평가하기 위하여 INQ를 계산하였다 (Sorenson 등 1976). INQ는 대상자가 섭취한 열량 1,000 Kcal 속에 함유되어 있는 해당 영양소의 함량을 열량 1,000 Kcal 당 그 영양소의 권장량으로 나눈 값으로 대상자가 섭취한 열량과 영양소 간의 균형을 알 수 있는 지표가 된다.

7) 간이영양상태평가

노인에 있어서 영양불량의 가능성을 간편하게 검색하기 위하여 개발된 간이 영양상태 평가표 (Mini Nutrition Assessment, MNA, Sieber 2006)를 이용하여 65세 이상 대상자에 대하여 조사하였다. 이 평가표는 6문항의 기본 평가와 12문항의 2차 평가로 구성되어 있으며, 기본평가부분은 신체활동성, 최근 식사량과 체중의 변화, 체질량 지수, 정신적 문제 등에 관한 내용의 질문이며, 2차 평가부분은 약물복용, 하루 식사횟수, 섭취식품의 구성, 혼자 식사할 수 있는지, 자신의 건강에 대한 평가, 팔뚝굵기, 종아리 굵기 등에 대한 질문이다. 각 문항별로 보기에 따라 0점, 0.5점, 1점, 2점을 주었고 기본평가는 14점, 2차 평가는 16점으로 하여, 총점이 30점 만점으로 되어 있다. 총점이 23.5점 이상이면 정상이고, 17점 이상 23.5점 미만이면 영양불량 가능성, 17점 미만이면 영양불량으로 판정하였다.

3. 통계분석

모든 조사 자료는 Excel로 입력한 후 SAS(ver 9.1) 프로그램을 이용하여 통계적 분석을 하였다. 모든 결과는 남녀별로 각각 50~64세, 65~74세, 75세 이상으로 나누어 표시하였다. 연속변수는 평균 ± 표준편차로 표시하였고, 비연속변수나 구간이 있는 항목은 빈도와 백분율을 구하였다. 세 연령군 간에 평균값의 차이는 ANOVA test 후 Duncan's

multiple range test ($p < 0.05$)로 사후 검증을 하였으며, 비연속 변수의 분포 차이는 χ^2 -test로 검증하였다.

결 과

1. 조사대상자의 연령 분포

본 조사 대상자의 성별 및 연령분포는 Table 1과 같다.

총 조사 대상자는 1,083명이었는데 그 중 남자가 385명으로 전체 대상자의 36.1%였고, 여자는 698명으로 63.9%였다. 연령은 50~95세에 걸쳐 분포하였으며, 65~74세가 47.5%로 가장 많았고, 그 다음이 75세 이상으로 33.6%이었으며, 50~64세가 18.9%의 순이었다. 전체 대상자들의 평균 연령은 71.3 ± 8.2세 (남자 71.1 ± 8.0세, 여자 71.4 ± 8.2세), 중앙값은 71세 (남자 71세, 여자 72세)였으며 연령분포에 있어서 남녀 간에 차이는 없었다.

남녀별로 연령을 50~64세, 65~74세, 75세 이상의 3군으로 나누어 본 결과 평균 연령은 남자는 각각 59.3세, 69.8세, 79.8세였으며, 여자는 각각 58.7세, 70.2세, 80.2세로 남녀 모두 각 연령군의 평균연령은 약 60세, 70세, 80세라고 볼 수 있었다 (Table 2).

2. 교육수준과 동거 가족형태

대상자들의 교육수준은 남자가 여자보다, 그리고 연령이 낮을수록 유의하게 높았다 (Table 2). 평균 교육연한이 남자 50~64세 7.5년, 65~74세 5.7년, 75세 이상 4.3년이었고, 여자는 각각 4.4년, 2.1년, 1.1년으로 매우 낮았다.

남녀 모두 배우자와 둘이만 사는 경우가 가장 많았다. 특히 남자는 전 연령대에 걸쳐 배우자와 둘이만 사는 비율이 여자보다 높아 50~64세 66.7%, 65~74세 82.3%, 75세 이상 81.4%이었으며, 혼자 사는 비율은 각각 2.7%, 5.0%, 10.1%에 지나지 않았다. 반면 여자는 혼자 사는 비율이 50~64세 10.8%에서 65~74세 35.1%, 75세 이상 61.3%로 연령이 높아질수록 급격하게 높아졌다 ($p <$

Table 1. The distribution of gender and age of the subjects

	Males	Females	Total	significance
Number	385 (36.1) ¹⁾	698 (63.9)	1,083 (100.0)	
Age (yr)	71.1 ± 8.0 ²⁾ (50 - 93, 71.0) ³⁾	71.4 ± 8.2 (50 - 95, 72.0)	71.3 ± 8.2 (50 - 95, 71.0)	ns ⁴⁾
50 - 64	75 (19.5)	130 (18.6)	205 (18.9)	
65 - 74	181 (47.0)	333 (47.7)	514 (47.5)	ns
75 -	129 (33.5)	235 (33.7)	364 (33.6)	

1) N (%)

2) Mean ± SD

3) range, median

4) not significant

0.0001). 아들, 며느리, 손자녀 등과 함께 살고 있는 비율은 50~64세에서는 남자 17.3%, 여자 6.2%였으나 65세 이상에서는 남녀 모두 5% 이하로 크게 낮아졌다.

3. 신체적 특성

조사 대상자 남자와 여자의 신체적 특성은 Table 3 및 4과 같다.

평균 신장은 남자 50~64세 165.0 cm, 65~74세 163.9 cm, 75세 이상 161.2 cm이었고, 여자는 각각 153.1 cm, 148.8 cm, 75세 이상 145.1 cm로 남녀 모두 연령이 증가할수록 감소하였다(p < 0.0001). 체중은 남자 50~64세 64.2 kg, 65~74세 61.3 kg, 75세 이상 56.7 kg이었고, 여자는 각각 57.9 kg, 53.0 kg, 48.7 kg으로 남녀 모두 연령이 증가할수록 감소하였다(p < 0.0001).

체질량지수는 남자 50~64세 23.5, 65~74세 22.8, 75세 이상 21.8이었고, 여자는 각각 24.7, 23.9, 23.0으로 남녀 모두 나이가 들어갈수록 체질량지수도 유의하게(p < 0.0001) 감소하였다. 체질량지수가 18.5 미만인 저체중 비율은 남자 50~64세 2.7%, 65~74세 6.7%, 75세 이상 10.1%였으며, 여자는 각각 4.6%, 6.6%, 6.5%였고, 체질량 지수가 25 이상인 비만 비율은 남자 50~64세 29.3%, 65~74세 23.0%, 75세 이상 14.7%, 여자는 각각 49.2%, 36.5%, 26.1%를 나타내어 저체중 비율은 연령이 많아질수록 증가하는 반면 비만비율은 감소하는 양상을 보였다. 특히 남자는 여자보다 연령이 증가함에 따라 저체중 비율이 빠르게 증가하여 75세 이상에서는 10%에 달하였다.

허리둘레는 남녀 모두 3 연령군의 평균치가 차이가 없었다. 복부비만 위험 비율을 보면 남자는 (허리둘레 ≥ 90 cm)

Table 2. Back ground of subjects

	Males			p-value	Females			p-value
	50-64 y (n = 75)	65-74 y (n = 181)	75y + (n = 129)		50-64 y (n = 130)	65-74 y (n = 333)	75 y + (n = 235)	
Age (yr)	59.3 ± 3.5 ^{1) a2)}	69.8 ± 2.6 ^b	79.8 ± 4.2 ^b	< 0.0001	58.7 ± 4.2 ^a	70.2 ± 2.6 ^b	80.2 ± 3.9 ^c	< 0.0001
Education (yr)	7.5 ± 3.3 ^a	5.7 ± 3.5 ^b	4.3 ± 3.7 ^c	< 0.0001	4.4 ± 3.2 ^a	2.1 ± 2.6 ^b	1.1 ± 2.1 ^c	< 0.0001
Living arrangement								
Alone	2 (2.7) ³⁾	9 (5.0)	13 (10.1)		14 (10.8)	117 (35.1)	144 (61.3)	
With spouse only	50 (66.7)	149 (82.3)	105 (81.4)	< 0.0001	85 (65.4)	176 (52.9)	54 (23.0)	< 0.0001
With family ⁴⁾	13 (17.3)	9 (5.0)	3 (2.3)	χ ² = 27.03	8 (6.2)	16 (4.8)	6 (2.5)	χ ² = 114.82
The others	10 (13.3)	14 (7.7)	8 (6.2)		23 (17.7)	24 (7.2)	31 (13.2)	

- 1) Mean ± SD
- 2) Means with the different letter are significantly different among different age groups within a same gender
- 3) N (%)
- 4) with son, daughter, daughter-in law or grand-child with/without spouse

Table 3. Comparisons of anthropometric data across the age groups in male subjects

	50-64 y (n = 75)	65-74 y (n = 181)	75 y + (n = 129)	p-value
Height (cm)	165.0 ± 5.9 ^{1) a2)}	163.9 ± 5.7 ^a	161.2 ± 4.1 ^b	< 0.0001
Weight (kg)	64.2 ± 9.3 ^a	61.3 ± 9.2 ^b	56.7 ± 8.7 ^c	< 0.0001
BMI (kg/m ²)	23.5 ± 2.8 ^a	22.8 ± 3.0 ^a	21.8 ± 2.9 ^b	0.0002
Underweight (< 18.5)	2 (2.7) ³⁾	12 (6.7)	13 (10.1)	
Normal (18.5 ≤ and < 23)	31 (41.3)	88 (49.5)	74 (57.4)	0.0416
Overweight (23 ≤ and < 25)	20 (26.7)	37 (20.8)	23 (17.8)	χ ² = 13.09
Obese (≥ 25)	22 (29.3)	41 (23.0)	19 (14.7)	
Waist (cm)	85.7 ± 7.2	84.5 ± 8.7	83.8 ± 8.9	ns
≥ 90	23 (30.7) ³⁾	50 (27.6)	36 (27.9)	ns
Body Fat Percent (%)	22.1 ± 4.6 ^c	23.7 ± 4.5 ^b	26.0 ± 4.6 ^a	< 0.0001
Low (< 10)	1 (1.4)	1 (0.6)	0 (0.0)	
Normal (10 ≤ and < 19)	16 (21.6)	22 (12.6)	2 (1.7)	< 0.0001
Overweight (19 ≤ and < 25)	36 (48.7)	77 (44.3)	52 (43.0)	χ ² = 27.54
Obese (≥ 25)	21 (28.4)	74 (42.5)	67 (55.4)	

- 1) Mean ± SD
- 2) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups
- 3) N (%)

50~64세 30.7%, 65~74세 27.6%, 75세 이상 27.9%로 연령군 간에 차이가 없었으나 여자(허리둘레 ≥ 80 cm)는 각각 76.9%, 70.9%, 62.6%로 연령이 높아질수록 감소하였으며 ($p < 0.05$), 여자의 복부비만 위험율이 남자보다 훨씬 높았다.

체지방율은 남자 50~64세 22.1%, 65~74세 23.7%, 75세 이상 26.0%였고, 여자는 각각 33.1%, 34.6%, 75세 이상 36.6%로 남녀 모두 연령이 증가함에 따라 체지방율이 유의하게 ($p < 0.0001$) 증가하였다. 젊은 성인기준의 비만 판정 기준(남자 $\geq 25\%$, 여자 $\geq 30\%$)을 그대로 적용한 결과 남자는 50~64세 28.4%, 65~74세 42.5%, 75세 이상 55.4%였고, 여자는 각각 80.6%, 65~74세 88.0%, 75세 이상은 95.8%로 여자 노인은 거의 대부분 비만에 속하였다.

3. 열량영양소의 에너지 구성 비율

대상자들의 남녀별 연령별 탄수화물, 단백질, 지방으로부터 섭취한 에너지 구성 비율(CPF 비율)은 Table 5와 같다.

남자의 CPF 비율은 50~64세 71.4 : 14.2 : 14.4, 65~74세 74.1 : 13.1 : 12.8, 75세 이상 72.9 : 13.2 : 13.9로 65세 미만이 65세 이상에서보다 단백질로부터 얻는 에너지 비율이 더 높았다($p < 0.05$). 여자의 CPF 비율은 50~64세 73.3 : 13.5 : 13.2, 65~74세 76.3 : 12.6 : 11.1, 75세 이상 76.4 : 12.6 : 11.0으로 65세 미만이 65세 이상에서보다 탄수화물로부터 섭취하는 에너지 비율은 더 낮은 반면($p < 0.001$), 단백질($p < 0.01$)과 지방($p < 0.01$)으로부터 섭취하는 에너지의 비율은 더 높았다. 남녀 모두 65~74세와 75세 이상 대상자 간에 차이는 없었으며, 전반

Table 4. Comparisons of anthropometric data across the age groups in female subjects

	50 - 64 y (n = 130)	65 - 74 y (n = 333)	75 y + (n = 235)	p-value
Height (cm)	153.1 \pm 4.8 ¹⁾²⁾	148.8 \pm 5.6 ^b	145.1 \pm 5.6 ^c	< 0.0001
Weight (kg)	57.9 \pm 8.2 ^c	53.0 \pm 8.4 ^b	48.7 \pm 8.3 ^c	< 0.0001
BMI (kg/m ²)	24.7 \pm 3.1 ^c	23.9 \pm 3.3 ^b	23.0 \pm 3.4 ^c	< 0.0001
Underweight (< 18.5)	6 (4.6) ³⁾	22 (6.6)	15 (6.5)	
Normal (18.5 \leq and < 23)	31 (23.9)	111 (33.4)	105 (45.7)	0.0003
Overweight (23 \leq and < 25)	29 (22.3)	78 (23.5)	50 (21.7)	$\chi^2 = 25.59$
Obese (≥ 25)	64 (49.2)	121 (36.5)	60 (26.1)	
Waist (cm)	84.5 \pm 8.3	84.3 \pm 9.0	83.6 \pm 9.4	ns
≥ 80	100 (76.9) ³⁾	236 (70.9)	147 (62.6)	0.0114
Body Fat Percent (%)	33.1 \pm 3.9 ^c	34.6 \pm 4.1 ^b	36.6 \pm 3.7 ^a	< 0.0001
Low (< 15)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Normal (15 \leq and < 26)	7 (5.4)	10 (3.1)	1 (0.5)	0.0004
Overweight (26 \leq and < 30)	18 (14.0)	29 (9.0)	8 (3.7)	$\chi^2 = 20.54$
Obese (≥ 30)	104 (80.6)	285 (88.0)	206 (95.8)	

1) Mean \pm SD

2) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups

3) N (%)

Table 5. Energy intake ratios from carbohydrate, protein and fat according to the age groups

	Males				KNHNES (2007) ¹⁾	
	50 - 64 y (N = 75)	65 - 74 y (N = 181)	75 y + (N = 129)	p	50 - 64 y	65 y +
Carbohydrate	71.4 \pm 8.2 ²⁾	74.1 \pm 7.8	72.9 \pm 10.6	ns ³⁾	69.6 (0.6) ⁴⁾	74.3 (0.7)
Protein	14.2 \pm 2.7 ^{a5)}	13.1 \pm 2.5 ^b	13.2 \pm 3.3 ^b	0.0125	15.5 (0.3)	13.5 (0.2)
Fat	14.4 \pm 6.4	12.8 \pm 6.7	13.9 \pm 8.8	ns	14.9 (0.4)	12.3 (0.5)
	Females				KNHNES (2007)	
	50 - 64 y (N = 130)	65 - 74 y (N = 333)	75 y + (N = 235)	p	50 - 64 y	65 y +
Carbohydrate	73.3 \pm 8.5 ^b	76.3 \pm 7.8 ^a	76.4 \pm 7.8 ^a	0.0004	73.2 (0.6)	77.2 (0.6)
Protein	13.5 \pm 2.8 ^a	12.6 \pm 2.8 ^b	12.6 \pm 2.9 ^b	0.0087	13.6 (0.3)	12.7 (0.2)
Fat	13.2 \pm 6.7 ^a	11.1 \pm 6.3 ^b	11.0 \pm 6.2 ^b	0.0018	13.1 (0.5)	10.3 (0.5)

1) The Fourth Korean Health and Nutrition Examination Survey in 2007

2) Mean \pm SD, 3) not significant, 4) Mean (SE)

5) Means with the different letter are significantly different among different age groups within a same sex

적으로 여자가 남자에 비하여 탄수화물로부터 얻는 에너지 비율은 더 높고, 단백질과 지방으로부터 섭취하는 에너지 비율은 낮은 경향을 보였다.

본 조사 대상자들의 CPF 비율은 2007년 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)와 비교 시 남자 50~64세에서 본 조사 대상자들의 탄수화물 섭취비율은 높고 단백질 섭취비율은 다소 낮았던 것을 제외하고는 거의 비슷하였다.

4. 에너지, 영양소, 수분 섭취량

남녀별 1일 평균 에너지, 영양소 섭취량 및 물 섭취량은 Table 6(남자), Table 7(여자)과 같다.

남자의 경우 에너지와 탄수화물, 섬유소, 비타민 B₂, 비타민 C, 엽산, 인, 칼륨, 철분 및 수분의 섭취량은 연령이 높아질수록 감소하여 3 연령군 간에 유의한 차이가 있었으나 (p < 0.001) 단백질, 지방, 비타민 A, B₁, B₆, B₁₂, E, 나이아신, 나트륨, 아연 및 콜레스테롤의 섭취량은 65~74세와

75세 이상 간에 유의한 차이가 없어 65세를 전후하여 유의한 차이를 나타내었다. 비타민 C의 섭취량은 50~64세와 65~74세 사이에는 차이가 없었고 75세를 전후로 유의한 차이를 보였으며 (p < 0.001) 칼슘의 섭취량은 연령이 높아질수록 서서히 감소하여 50~64세와 75세 이상 간에서 유의한 차이를 나타냈다(p < 0.01).

남자의 1일 평균 에너지 섭취량은 50~64세 1,993 kcal, 65~74세 1,632 kcal, 75세 이상 1,453 kcal로 한국인 영양섭취기준 (Korean Nutrition Society 2005)에서 동일 연령대별로 제시된 에너지필요추정량인 2,200 kcal, 2,000 kcal, 2,000 kcal보다 연령대가 높아질수록 에너지섭취량이 평균적으로 부족한 상태였으며, 2007년도 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)와 비교하면 본 조사 대상자 50~64세의 섭취량은 약간 낮았지만 65세 이상은 비슷하였다.

남자 대상자들의 영양소섭취량을 2007년도 국민건강영양조사 결과 또는 동일한 식이자료로부터 CAN-pro

Table 6. Daily energy and nutrients intake of male subjects

	50 - 64 y (N = 75)		65 - 74 y (N = 181)		75 y + (N = 129)		KNHNES (2007) ¹⁾		
							50 - 64 y	65 - 74 y	75 y+
Energy ^{***2)} (kcal)	1993.0 ± 589.0 ³⁾⁴⁾	1632.0 ± 492.0 ^b	1453.0 ± 569.0 ^c	2132 (58.0) ⁵⁾	1642 (34.0)	1485 (62.0)			
Protein ^{***} (g)	67.8 ± 26.0 ^a	51.4 ± 18.8 ^b	47.7 ± 25.5 ^b	78.2 (2.4)	56.9 (2.0)	49.3 (3.0)			
Carbohydrate ^{***} (g)	335.7 ± 97.4 ^a	286.7 ± 83.5 ^b	251.9 ± 92.1 ^c	340 (6.0)	302 (8.7)	275 (11.5)			
Fat [*] (g)	32.0 ± 20.7 ^a	23.8 ± 18.6 ^b	24.4 ± 27.1 ^b	34.7 (1.4)	24.1 (1.3)	19.8 (2.2)			
Fiber ^{***} (g)	14.1 ± 7.7 ^a	10.8 ± 6.5 ^b	8.7 ± 5.7 ^c	8.3 (0.2)		7.2 (0.4)			
Vit. A ^{**} (μgRE)	798.2 ± 726.9 ^a	640.8 ± 572.1 ^b	495.3 ± 475.0 ^b	847 (87.5)	569 (35.5)	548 (85.7)			
Retinol ^{ns} ⁶⁾	46.5 ± 83.9	27.1 ± 45.2	34.3 ± 71.7	77.3 (8.1)	53.6 (7.2)	33.7 (5.9)			
β-carotenens	3650.0 ± 3522.0	3009.0 ± 2888.0	3160.0 ± 8328.0	4097 (222.4)	2960 (201.3)	2961 (495.9)			
Vit. B ₁ ^{***} (mg)	1.24 ± 0.71 ^a	0.91 ± 0.41 ^b	0.78 ± 0.49 ^b	1.37 (0.04)	1.01 (0.04)	1.00 (0.04)			
Vit. B ₂ ^{***} (mg)	0.92 ± 0.39 ^a	0.74 ± 0.35 ^b	0.63 ± 0.39 ^c	1.15 (0.03)	0.82 (0.03)	0.80 (0.10)			
Vit. C ^{***} (mg)	94.0 ± 53.1 ^a	80.2 ± 76.7 ^a	59.0 ± 40.9 ^b	100.2 (4.1)	83.8 (4.6)	73.0 (8.2)			
Niacin ^{**} (mgNE)	18.1 ± 11.7 ^a	14.4 ± 6.4 ^b	13.2 ± 13.5 ^b	18.1 (0.6)	12.8 (0.4)	12.0 (0.8)			
Folate ^{***} (μg)	466.5 ± 276.8 ^a	391.7 ± 196.6 ^b	311.6 ± 171.9 ^c	266 (10.0) ⁷⁾	223 (9.6)	206 (23.9)			
Vit. E ^{**} (mgαTE)	12.5 ± 9.4 ^a	9.9 ± 8.2 ^b	8.4 ± 6.0 ^b	9.5 (0.5) ⁷⁾	6.1 (0.4)	4.3 (0.5)			
Vit. B ₆ ^{***} (mg)	2.37 ± 1.08 ^a	1.72 ± 0.82 ^b	1.56 ± 0.85 ^b	2.4 (0.1) ⁷⁾	1.8 (0.1)	1.5 (0.1)			
Vit. B ₁₂ ^{**} (mg)	4.84 ± 6.09 ^a	3.02 ± 3.56 ^b	3.26 ± 3.72 ^b						
Ca ^{**} (mg)	523.3 ± 322.5 ^a	442.0 ± 463.1 ^{ab}	348.7 ± 254.0 ^b	533 (18.3)	449 (21.2)	396 (38.0)			
P ^{***} (mg)	1001.6 ± 410.7 ^a	846.9 ± 314.9 ^b	743.4 ± 363.0 ^c	1309 (27.8)	1023 (30.7)	915 (46.3)			
Na ^{**} (mg)	4533.0 ± 2656.0 ^a	3689.0 ± 2357.0 ^b	3328.0 ± 2505.0 ^b	5421 (209.0)	4420 (186.8)	4041 (431.3)			
K ^{***} (mg)	2942.0 ± 1453.0 ^a	2293.0 ± 1022.0 ^b	1890.0 ± 1564.0 ^c	3314 (79.0)	2609 (88.8)	2312 (192.8)			
Fe ^{***} (mg)	11.5 ± 5.5 ^a	9.2 ± 4.7 ^b	7.8 ± 5.0 ^c	16.7 (0.7) ⁷⁾	13.7 (0.8)	12.9 (1.4)			
Zn ^{***} (mg)	8.6 ± 3.4 ^a	6.7 ± 2.5 ^b	6.0 ± 3.0 ^b	11.0 (0.4) ⁷⁾	8.9 (0.6)	7.9 (0.7)			
Cholesterol (mg)	191.6 ± 247.9 ^a	130.5 ± 145.5 ^b	151.0 ± 195.0 ^{ab}	266 (21.9)	164 (13.2)	109 (19.2)			
Water ^{***} (g)	2511.0 ± 838.0 ^a	2103.0 ± 604.0 ^b	1815.0 ± 628.0 ^c						

1) The Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey in 2007

2) significant at *: p < 0.05, **: p < 0.01 and ***: p < 0.001, 3) Mean ± SD

4) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups, 5) Mean (SE), 6) not significant

7) *in Italic* : reanalyzed results from 2007 KNHANES data by using CAN-Pro 3.0 nutrient database (Shim & Paik 2009)

Table 7. Daily energy and nutrients intake of female subjects

	50 – 64 y (N = 130)		65 – 74 y (N = 333)		75 y + (N = 235)		KNHNES (2007) ¹⁾		
							50 – 64 y	65 – 74 y	75 y+
Energy ^{***2)} (kcal)	1523.0 ± 391.0 ³⁾⁴⁾	1338.0 ± 462.0 ^b	1098.0 ± 420.0 ^c	1489 (55.0) ⁵⁾	1373 (37.0)	1101 (53.0)			
Protein ^{***} (g)	50.8 ± 17.2 ^a	42.2 ± 18.9 ^b	34.0 ± 15.9 ^c	51.1 (2.0)	45.1 (1.9)	33.9 (1.9)			
Carbohydrate ^{**} (g)	274.4 ± 70.6 ^a	248.5 ± 79.9 ^b	204.2 ± 75.2 ^c	275 (11.0)	260 (6.6)	214 (10.4)			
Fat ^{***} (g)	23.3 ± 18.2 ^a	17.6 ± 14.9 ^b	13.8 ± 12.1 ^c	22.5 (1.2)	17.6 (1.4)	12.1 (1.1)			
Fiber ^{***} (g)	11.6 ± 6.1 ^a	9.1 ± 5.7 ^b	6.9 ± 4.8 ^c	6.7 (0.3)		5.3 (0.3)			
Vit. A ^{***} (μg RE)	693.7 ± 541.5 ^a	581.7 ± 540.7 ^b	428.9 ± 430.7 ^c	679 (61.9)	530 (39.1)	374 (68.4)			
retinol ⁶⁾	34.9 ± 52.5	25.6 ± 91.1	17.6 ± 32.3	54.2 (7.6)	37.6 (5.8)	15.5 (3.2)			
carotenoid ^{**}	3494.0 ± 3167.0 ^a	3196.0 ± 5328.0 ^a	2146.0 ± 3151.0 ^b	3694 (369.7)	2891 (216.7)	2050 (413.8)			
Vit. B ₁ ^{***} (mg)	0.93 ± 0.41 ^a	0.75 ± 0.38 ^b	0.59 ± 0.37 ^c	0.98 (0.03)	0.83 (0.03)	0.70 (0.03)			
Vit. B ₂ ^{***} (mg)	0.73 ± 0.31 ^a	0.58 ± 0.34 ^b	0.44 ± 0.24 ^c	0.83 (0.03)	0.70 (0.03)	0.50 (0.03)			
Vit. C ^{***} (mg)	88.3 ± 68.8 ^a	69.1 ± 72.0 ^b	49.0 ± 37.7 ^c	101.6 (6.9)	73.5 (5.8)	66.0 (8.1)			
Niacin ^{***} (mg NE)	13.5 ± 5.9 ^a	10.7 ± 5.8 ^b	8.4 ± 4.3 ^c	12.0 (0.5)	10.7 (0.7)	7.6 (0.3)			
Folate ^{***} (μg)	405.1 ± 172.8 ^a	328.2 ± 178.2 ^b	260.1 ± 157.7 ^c	204 (6.0) ⁷⁾	186 (9.5)	133 (9.6)			
Vit. E ^{***} (mg αTE)	10.9 ± 8.2 ^a	8.7 ± 7.5 ^b	6.7 ± 5.3 ^c	6.6 (0.3) ⁷⁾	5.4 (0.4)	3.1 (0.3)			
Vit. B ₆ ^{***} (mg)	1.86 ± 0.71 ^a	1.47 ± 0.69 ^b	1.17 ± 0.64 ^c	1.7 (0.1) ⁷⁾	1.4 (0.1)	0.9 (0.1)			
Vit. B ₁₂ ^{***} (μg)	3.80 ± 5.30 ^a	2.28 ± 3.01 ^b	1.87 ± 2.33 ^b						
Ca ^{***} (mg)	445.6 ± 317.2 ^a	346.5 ± 279.1 ^b	272.7 ± 213.6 ^c	397 (11.3)	375 (30.2)	258 (17.9)			
P ^{***} (mg)	860.9 ± 306.9 ^a	693.0 ± 303.6 ^b	553.7 ± 257.3 ^c	904 (30.0)	834 (31.3)	639 (29.4)			
Na ^{***} (mg)	3398.0 ± 1833.0 ^a	3069.0 ± 2105.0 ^a	2378.0 ± 1573.0 ^b	3763 (157.0)	3220 (129.0)	2725 (206.0)			
K ^{***} (mg)	2314.0 ± 964.0 ^a	1854.0 ± 986.0 ^b	1390.0 ± 753.0 ^c	2609 (94.0)	2188 (101.6)	1666 (111.9)			
Fe ^{***} (mg)	9.5 ± 4.0 ^a	7.7 ± 4.8 ^b	5.8 ± 3.7 ^c	12.1 (0.5) ⁷⁾	10.9 (0.9)	8.6 (1.0)			
Zn ^{***} (mg)	6.6 ± 2.2 ^a	5.5 ± 2.2 ^b	4.5 ± 2.0 ^c	7.6 (0.2) ⁷⁾	6.8 (0.2)	5.4 (0.3)			
Cholesterol ^{**} (mg)	134.0 ± 133.3 ^a	95.9 ± 135.5 ^b	83.3 ± 112.5 ^b	139 (8.6)	106 (9.2)	54 (7.6)			
Water ^{***} (g)	1944.0 ± 598.0 ^a	1743.0 ± 552.0 ^b	1463.0 ± 495.0 ^c						

1) The Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey in 2007
 2) significant at *: p < 0.05, **: p < 0.01 and ***: p < 0.001, 3) Mean ± SD
 4) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups, 5) Mean (SE), 6) not significant
 7) *in Italic* : reanalyzed results from 2007 KNHANES data by using CAN-Pro 3.0 nutrient database (Shim & Paik 2009)

database를 이용하여 분석한 결과(Shim & Paik 2009)와 비교하면 50~64세는 단백질, 비타민 A, 레티놀, β-카로틴, 비타민 B₁, B₂, 인, 나트륨, 칼륨, 철분, 아연, 콜레스테롤에서는 섭취량이 더 낮았으나 섬유소, 엽산, 비타민 E의 섭취량은 더 높았다. 65~74세는 단백질, 탄수화물, 레티놀, 비타민 B₁, B₂, 인, 나트륨, 칼륨, 철분, 아연, 콜레스테롤 섭취량이 전국 결과보다 더 낮았으나, 섬유소, 비타민 A, 엽산, 비타민 E 섭취량은 더 높았다. 75세 이상은 탄수화물, 비타민 A, B₁, B₂, C, 인, 나트륨, 칼륨, 철분, 아연의 섭취량이 전국 결과보다 낮았지만, 지방, 섬유소, 엽산, 비타민 E, 콜레스테롤의 섭취량은 더 많았다. 그 밖에, 수분 섭취량은 남자 50~64세 2,511 mL, 65~74세 2,103 mL, 75세 이상 1,815 mL로 각 연령별 충분섭취량(Korean Nutrition Society 2005)인 2,300 mL, 2,100 mL, 2,100 mL과 비교하면 75세까지는 충분히 섭취하고 있었으나 75세 이상에서는 약간 부족한 것으로 나타났다.

한편, 여자의 경우 남자보다 3 연령군 간에 에너지와 영양소 섭취량이 더욱 확실하게 차이가 나타났다. 그러나, 비타민 B₁₂와 콜레스테롤 섭취량은 65~74세와 75세 이상 간에 차이가 없었으며, 나트륨 섭취량은 50~64세와 65~74세 간에 차이가 없었다. 이들 영양소를 제외한 다른 영양소들과 에너지 섭취량 및 수분 섭취량은 모두 연령이 높아질수록 감소하여 3 연령군 간에 유의한 차이가 있었다(p < 0.001).

여자의 1일 평균 에너지 섭취량은 50~64세 1,523 kcal, 65~74세 1,338 kcal, 75세 이상 1,098 kcal 로 연령이 높아질수록 감소하였으며(p < 0.001), 각 연령대별 한국인 영양섭취기준인 1,800 kcal, 1,600 kcal, 1,600 kcal에 비하면 남자와 마찬가지로 부족한 상태였으나 2007년도 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)와는 비슷한 수준이었다.

여자의 영양소섭취량을 2007년도 국민건강영양조사 결과 또는 동일한 식이자료로부터 CAN-pro database를 이용하여 분석한 결과(Shim & Paik 2009)와 비교하면

50~64세는 레티놀, 비타민 B₂와 C, 인, 나트륨, 칼륨, 철분, 아연의 섭취량은 더 낮았으나 섬유소와 엽산, 비타민 E의 섭취량은 더 높았다. 65~74세는 레티놀, 비타민 B₂, 인, 칼륨, 철분, 아연의 섭취량은 전국 결과보다 더 낮았으며, 섬유소, 엽산, 비타민 A와 E 섭취량은 더 많은 경향을 보였다. 75세 이상은 비타민 B₁과 C, 인, 나트륨, 철분, 아연의 섭취량은 전국 결과보다 낮았으나, 섬유소, 엽산, 비타민 A, 콜레스테롤 섭취량은 더 높았다.

여자의 수분 섭취량은 50~64세 1,944 mL, 65~74세 1,743 mL, 75세 이상 1,463 mL로 각 연령대별 충분섭취량(Korean Nutrition Society 2005)인 1,800 mL, 1,700 mL, 1,700 mL과 비교하였을 때 남자와 마찬가지로 75세까지는 충분히 섭취하고 있었으나 75세 이상에서는 약간 부족한 것으로 나타났다.

5. 평균필요량 (EAR) 및 충분섭취량 (AI)에 대한 섭취비율

에너지 필요추정량에 대한 섭취량 비율(%EER)과 각 영양소의 평균필요량에 대한 섭취비율(%EAR) 또는 충분섭취

취량에 대한 섭취비율(%AI)은 Table 8과 같다.

%EER 평균은 남자의 경우 50~64세 90.6%, 65~74세 81.6%, 75세 이상 72.6%이었으며, 여자는 각각 84.6%, 83.6%, 68.6%로 대체로 남자의 섭취상태가 더 좋은 편이었으며 남녀 모두 연령이 높을수록 유의하게 낮아졌다 (p < 0.0001).

단백질에 대한 %EAR 평균은 남자는 50~64세 169.6%, 65~74세 128.6%, 119.4%, 이었고, 여자는 각각 145.1%, 120.6%, 97.2%로 남자의 섭취비율이 여자보다 높은 편이었으나 남녀 모두 평균적으로는 양호한 상태를 보였다. 남자는 65세 전후 사이에서 유의한 차이를 보인 반면 (p < 0.0001) 여자는 3 연령군 간에 유의한 차이를 보였다 (p < 0.0001).

비타민과 무기질에 대한 %EAR 역시 대체로 남자가 여자보다 높았는데, 남자의 경우 비타민 B₂, 엽산, 인, 철분은 연령이 증가할수록 감소하여 3 연령군 간에 뚜렷한 차이를 보인 반면 (p < 0.0001) 비타민 A, B₁, B₆, B₁₂, 나이아신, 아연의 %EAR은 65~74세와 75세 이상 사이에 차이가 없어

Table 8. Percent EER, EAR or AI of nutrient intake of subjects

	Males				Females									
	50 - 64 y (N = 75)		65 - 74 y (N = 181)		75 y+ (N = 129)		p-value	50 - 64 y (N = 130)		65 - 74 y (N = 333)		75 y + (N = 235)		p-value
%EER	90.6 ± 26.8 ^{1)ab2)}	81.6 ± 24.6 ^b	72.6 ± 28.4 ^c	< 0.0001	84.6 ± 21.7 ^a	83.6 ± 28.9 ^a	68.6 ± 26.3 ^b	< 0.0001						
%EAR														
Protein	169.6 ± 65.1 ^a	128.6 ± 47.1 ^b	119.4 ± 63.5 ^b	< 0.0001	145.1 ± 49.3 ^a	120.6 ± 54.0 ^b	97.2 ± 45.5 ^c	< 0.0001						
Vit. A	114.0 ± 103.8 ^a	91.5 ± 81.7 ^b	70.7 ± 67.8 ^b	0.0014	115.6 ± 90.2 ^a	96.9 ± 90.1 ^b	71.5 ± 71.7 ^c	< 0.0001						
Vit. B ₁	124.4 ± 71.1 ^a	91.4 ± 41.3 ^b	78.3 ± 48.9 ^b	< 0.0001	103.9 ± 46.2 ^a	83.8 ± 43.3 ^b	65.8 ± 41.7 ^c	< 0.0001						
Vit. B ₂	70.9 ± 30.6 ^a	56.6 ± 27.1 ^b	48.5 ± 30.1 ^c	< 0.0001	72.8 ± 30.8 ^a	58.9 ± 34.6 ^b	43.7 ± 24.8 ^c	< 0.0001						
Vit. B ₆	158.3 ± 72.1 ^a	114.8 ± 54.4 ^b	103.9 ± 56.9 ^b	< 0.0001	132.5 ± 50.8 ^a	104.9 ± 49.9 ^b	83.4 ± 46.1 ^c	< 0.0001						
Vit. B ₁₂	242.2 ± 304.8 ^a	151.4 ± 178.2 ^b	163.0 ± 186.1 ^b	0.0064	190.1 ± 265.2 ^a	114.1 ± 150.5 ^b	93.9 ± 116.7 ^b	< 0.0001						
Vit. C	125.4 ± 70.7 ^a	106.9 ± 102.3 ^a	78.6 ± 54.5 ^b	0.0003	117.7 ± 91.8 ^a	92.1 ± 96.1 ^b	65.4 ± 50.2 ^c	< 0.0001						
Niacin	150.6 ± 97.9 ^a	119.7 ± 53.3 ^b	110.2 ± 112.6 ^b	0.0050	122.7 ± 53.9 ^a	97.6 ± 53.4 ^b	76.5 ± 39.2 ^c	< 0.0001						
Folate	145.1 ± 70.8 ^a	122.4 ± 61.5 ^b	97.3 ± 53.7 ^c	< 0.0001	126.6 ± 54.7 ^a	102.5 ± 55.7 ^b	81.3 ± 49.3 ^c	< 0.0001						
Ca	90.2 ± 55.6 ^a	76.2 ± 79.8 ^{ab}	60.1 ± 43.8 ^b	0.0051	76.8 ± 54.7 ^a	59.7 ± 48.1 ^b	47.0 ± 36.8 ^c	< 0.0001						
P	189.9 ± 70.8 ^a	146.0 ± 54.2 ^b	128.1 ± 62.5 ^c	< 0.0001	148.4 ± 52.9 ^a	119.5 ± 52.3 ^b	95.5 ± 44.4 ^c	< 0.0001						
Fe	145.1 ± 70.8 ^a	114.9 ± 58.4 ^b	97.5 ± 62.1 ^c	< 0.0001	135.5 ± 57.2 ^a	110.6 ± 69.1 ^b	83.2 ± 52.5 ^c	< 0.0001						
Zn	114.7 ± 45.6 ^a	93.3 ± 35.0 ^b	87.6 ± 44.3 ^b	< 0.0001	105.2 ± 35.6 ^a	92.4 ± 37.5 ^b	77.3 ± 35.6 ^c	< 0.0001						
%AI														
Vit. E	124.6 ± 94.5 ^a	98.7 ± 82.8 ^b	83.6 ± 60.67 ^b	0.0018	109.4 ± 82.3 ^a	87.1 ± 75.4 ^b	67.7 ± 53.8 ^c	< 0.0001						
Na	348.7 ± 197.3	307.5 ± 196.5	302.5 ± 227.6	0.2646	261.4 ± 141.0 ^a	255.7 ± 175.5 ^a	216.2 ± 143.1 ^b	0.0053						
K	62.6 ± 30.9 ^a	48.7 ± 21.7 ^b	40.2 ± 33.3 ^c	< 0.0001	49.3 ± 20.5 ^a	39.5 ± 20.9 ^b	29.6 ± 16.0 ^c	< 0.0001						
Fiber	54.2 ± 29.8 ^a	41.5 ± 25.1 ^b	33.6 ± 22.2 ^c	< 0.0001	52.9 ± 27.9 ^a	41.3 ± 26.0 ^b	31.5 ± 22.1 ^c	< 0.0001						
Water	109.2 ± 36.4 ^a	100.5 ± 28.8 ^b	86.5 ± 29.9 ^c	< 0.0001	108.0 ± 33.2 ^a	102.5 ± 32.5 ^a	86.1 ± 29.1 ^b	< 0.0001						

1) Mean ± SD

2) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups within the same gender

%EER: percent of dietary intake to Estimated Energy Requirement

%EAR: percent of dietary intake to Estimated Average Requirement

%AI: percent of dietary intake to Adequate Intake

65세 전후로 유의한 차이를 보였고, 비타민 C는 50~64세와 65~74세 간에 차이가 없어 75세 전후로 유의한 차이를 보였으며 ($p < 0.001$) 칼슘의 %EAR은 50~64세와 75세 이상 사이에서만 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.01$). 한편 여자는 비타민 B₁₂만이 65~74세와 75세 이상 간에 차이가 없어 65세 전후로 유의한 차이를 보였을 뿐 다른 영양소들의 %EAR은 3 연령군 간에 뚜렷한 차이를 보였다 ($p < 0.0001$).

비타민의 %EAR 평균을 연령군 별로 자세히 살펴보면 비타민 A에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 114.0%, 65~74세 91.5%, 75세 이상 70.7%이었고, 여자는 각각 115.6%, 96.9%, 71.5%로 남녀가 비슷하였다. 비타민 B₁에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 124.4%, 65~74세 91.4%, 75세 이상 78.3%이었고, 여자는 각각 103.9%, 83.8%, 65.8%이었다. 비타민 B₂에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 70.9%, 65~74세 56.6%, 75세 이상 48.5%이었고, 여자는 각각 72.8%, 58.9%, 43.7%로 남녀 모두 전 연령군의 %EAR이 75% 미만이었으며, 특히 남녀 75세 이상은 50% 미만으로 매우 낮았다. 비타민 B₆에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 158.3%, 65~74세 114.8%, 75세 이상 103.9%였고, 여자는 각각 132.5%, 104.9%, 83.4%이었다. 비타민 B₁₂에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 242.2%, 65~74세 151.4%, 75세 이상 163.0%였고, 여자는 각각 190.1%, 114.1%, 93.9%로 전체적으로 섭취상태가 양호하였다. 나이아신에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 150.6%, 65~74세 119.7%, 75세 이상 110.2%였고, 여자는 각각 122.7%, 97.6%, 76.5%이었다. 엽산에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 145.1%, 65~74세 122.4%, 75세 이상 97.3%였고, 여자는 각각 126.6%, 102.5%, 81.3%이었다.

무기질에 대한 %EAR 평균을 연령군 별로 살펴보면 칼슘에 대한 %EAR은 남자 50~64세 90.2%, 65~74세 76.2%, 75세 이상 60.1%이었고, 여자는 각각 76.8%, 59.7%, 47.0%로 여자 75세 이상에서 50% 미만으로 매우 낮았다. 인에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 189.9%, 65~74세 146.0%, 75세 이상 128.1%이었고, 여자는 각각 148.4%, 119.5%, 95.5%로 남녀 모두 전체적으로 충분히 섭취하고 있었다. 철분에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 145.1%, 65~74세 114.9%, 75세 이상 97.5%이었고, 여자는 각각 135.5%, 110.6%, 83.2%이었다. 아연에 대한 %EAR은 남자는 50~64세 114.7%, 65~74세 93.3%, 75세 이상 87.6%이었고, 여자는 각각 105.2%, 92.4%, 77.3%이었다.

한편 평균필요량 대신 충분섭취량이 설정되어 있는 비타민 E, 나트륨, 칼륨, 섬유소 및 수분 섭취량에 대한 %AI를 살펴보면 비타민 E, 나트륨, 칼륨은 남자가 여자보다 높은 편이었으나 섬유소와 수분에 대한 %AI는 비슷하였으며, 남자의 나트륨 %AI를 제외하고는 모두연령이 높을수록 감소하였다 (Table 8). 비타민 E에 대한 %AI는 남자 50~64세 124.6%, 65~74세 98.7%, 75세 이상 83.6%이었고, 여자는 각각 109.4%, 87.1%, 67.7%이었는데, 남자는 65~74세와 75세 이상 간에 차이가 없어 65세 전후로 유의한 차이를 보인 반면 ($p < 0.01$) 여자는 3 연령군 간에 뚜렷한 차이를 보였다 ($p < 0.0001$). 나트륨에 대한 %AI는 남자 50~64세 348.7%, 65~74세 307.5%, 75세 이상 302.5%이었고, 여자는 각각 261.4%, 255.7%, 216.2%로 평균적으로 남녀 모두 충분필요량의 2~3배 정도를 섭취하고 있었다. 남자는 연령군 간에 유의한 차이가 없었으나 여자는 75세 전후로 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.01$). 칼륨에 대한 %AI는 남자 50~64세 62.6%, 65~74세 48.7%, 75세 이상 40.2%이었고, 여자는 각각 49.3%, 39.5%, 29.6%로 남녀 모두 충분필요량에 크게 못 미치는 저조한 섭취상태를 보였다. 식이섬유소에 대한 %AI는 남자 50~64세 54.2%, 65~74세 41.5%, 75세 이상 33.6%이었고, 여자는 각각 52.9%, 41.3%, 31.5%로 남녀 모두 전 연령군에서 매우 낮았으며 연령이 높을수록 유의하게 낮아졌다 ($p < 0.0001$). 수분에 대한 %AI는 남자 50~64세 109.2%, 65~74세 100.5%, 75세 이상 86.5%이었고, 여자는 각각 108.0%, 102.5%, 86.1%로 남녀 모두 75세 이상에서만 100% 이하를 나타내었다.

6. 영양소별 EAR 미만 섭취자 비율

한국인 영양섭취기준 (Korean Nutrition Society 2005)에서 평균필요량이 설정되어 있는 영양소 중 본 대상자들의 섭취량을 계산할 수 있었던 13개 영양소의 섭취량이 평균필요량에 못 미쳐서 영양부족의 가능성이 있는 대상자들의 비율을 구하였으며, 에너지 섭취량은 에너지필요추정량의 75% 미만으로 섭취한 대상자의 비율을 구하여 Table 9(남자) 및 Table 10(여자)에 제시하였다.

여자는 에너지와 13개 모든 영양소 섭취량이 기준 섭취량에 못 미치는 비율이 연령이 높을수록 증가하였으나 ($p < 0.0001$), 남자는 비타민 A와 B₂는 EAR 미만 섭취자 비율이 연령과 관계없이 비슷하였으며, 이를 제외한 11개 영양소와 에너지 섭취량은 EAR 또는 75% EER보다 적게 섭취한 대상자 비율이 연령이 높아질수록 증가하였다.

에너지섭취량이 75%EER 미만인 대상자의 비율은 남자

Table 9. Prevalence of nutrient intake below EAR in male subjects

	50 – 64 y (N = 75)	65 – 74 y (N = 181)	75 y+ (N = 129)	χ^2	KNHNES (2007) ¹⁾	
					50 – 64 y	65 y +
Energy ²⁾	21 (28.0) ³⁾	78 (43.1)	77 (59.7)	20.69*** ⁴⁾	24.6 ⁵⁾	40.9
Protein	5 (6.7)	55 (30.4)	56 (43.4)	30.43***	10.5	29.9
Vit. A	46 (61.3)	120 (66.3)	94 (72.9)	ns ⁶⁾	41.5	64.2
Vit. B ₁	28 (37.3)	105 (58.0)	99 (76.7)	31.48***	33.3	56.5
Vit. B ₂	64 (85.3)	166 (91.7)	120 (93.0)	ns	68.0	83.7
Vit. B ₆	16 (21.3)	76 (42.0)	67 (51.9)	16.01*		
Vit. B ₁₂	25 (33.3)	94 (51.9)	66 (51.1)	8.10**		
Vit. C	31 (41.3)	105 (58.0)	93 (72.1)	18.92***	43.6	53.2
Niacin	23 (30.7)	73 (40.3)	75 (58.1)	16.80***	25.3	53.5
Folate	23 (30.7)	78 (43.1)	77 (59.7)	17.42***		
Ca	51 (68.0)	144 (79.6)	108 (83.7)	7.14*	62.4	76.2
P	3 (4.0)	37 (20.4)	51 (39.5)	35.11***	3.0	13.8
Fe	20 (26.7)	79 (43.6)	84 (65.1)	30.18***	17.1	36.5
Zn	31 (41.3)	116 (64.1)	93 (72.1)	19.55***		
(n) < EAR ⁷⁾	4.8 ± 3.4 ^{8)C9)}	6.9 ± 3.8 ^{b)}	8.4 ± 4.2 ^{a)}	p < 0.0001		

1) The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey in 2007
 2) <75% EER, 3) n (%), 4) significant at *: p < 0.05, **: p < 0.01 and ***: p < 0.001
 5) %, 6) not significant, 7) number of nutrient consumed below EAR out of 13 nutrients
 8) Mean ± SD, 9) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups

Table 10. Prevalence of nutrient intake below EAR in female subjects

	50 – 64 y (N = 130)	65 – 74 y (N = 333)	75 y + (N = 235)	χ^2	KNHNES (2007) ¹⁾	
					50 – 64 y	65 y +
Energy ²⁾	43 (33.1) ³⁾	134 (40.2)	152 (64.7)	51.87*** ⁴⁾	49.3 ⁵⁾	49.7
Protein	26 (20.0)	144 (43.2)	140 (59.6)	53.45***	30.5	48.3
Vit. A	75 (57.7)	220 (66.1)	181 (77.0)	15.75***	50.1	64.2
Vit. B ₁	60 (46.1)	228 (68.5)	193 (82.1)	50.62***	54.2	69.9
Vit. B ₂	106 (81.5)	291 (87.4)	224 (95.3)	17.82***	71.9	85.3
Vit. B ₆	31 (23.9)	168 (50.5)	164 (69.8)	71.39***		
Vit. B ₁₂	65 (50.0)	219 (65.8)	170 (72.3)	18.52***		
Vit. C	56 (43.1)	217 (65.2)	194 (82.6)	59.78***	51.1	69.8
Niacin	47 (36.2)	207 (62.2)	183 (77.9)	62.28***	51.9	72.0
Folate	46 (35.4)	193 (57.9)	178 (75.7)	57.53***		
Ca	102 (78.5)	294 (88.3)	219 (93.2)	17.35***	84.1	87.1
P	20 (15.38)	134 (40.2)	148 (63.0)	79.61***	21.0	35.3
Fe	35 (26.9)	182 (54.7)	171 (72.8)	71.47***	28.9	48.4
Zn	61 (46.9)	213 (64.0)	184 (78.3)	37.29***		
(n) < EAR ⁶⁾	5.6 ± 3.7 ^{7)C8)}	8.1 ± 4.2 ^{b)}	10.0 ± 3.5 ^{a)}	p < 0.0001		

1) The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey in 2007
 2) <75% EER, 3) N (%), 4) significant at *: p < 0.05, **: p < 0.01 and ***: p < 0.001
 5) %, 6) number of nutrient consumed below EAR out of 13 nutrients
 7) Mean ± SD, 8) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups

50~64세 28.0%, 65~74세 43.1%, 75세 이상 59.7%이었고, 여자는 각각 33.1%, 40.2%, 64.7%로 남녀 모두 75세 이상에서 60% 내외의 대상자가 에너지 섭취가 부족할 가능성이 보였다.

남자의 경우 13개 영양소 중 연령군 별로 EAR 미만 섭취자 비율이 50% 이상인 영양소는 50~64세는 비타민 A, 비타민 B₂, 칼슘이었고, 65~74세는 비타민 A, B₁, B₂, C 칼슘, 아연이었으며, 75세 이상은 단백질과 인을 제외한 11개

영양소가 해당되었다. 특히 이 중에서 EAR 미만 섭취자 비율이 75%를 넘는 영양소는 50~64세에서 비타민 B₂, 65~74세에서 비타민 B₂와 칼슘, 75세 이상에서 비타민 B₁, B₂, 칼슘이었다.

여자의 경우 13개 영양소 중 연령군 별로 EAR 미만 섭취자 비율이 50% 이상인 영양소는 50~64세는 비타민 A, 비타민 B₂, 칼슘으로 남자와 동일하였고, 65~74세는 단백질과 인을 제외한 11개 영양소가 해당되었으며, 75세 이상은 13개 영양소가 모두 해당되었다. 특히 이 중에서 EAR 미만 섭취자 비율이 75%를 넘는 영양소는 50~74세에서는 비타민 B₂와 칼슘 뿐이었으나 75세 이상에서는 비타민 A, B₁, B₂, C, 나이아신, 엽산, 칼슘, 아연 등 8가지나 되어 75세 이상 여자가 영양소 섭취가 가장 부족한 취약집단임을 알 수 있었다.

EAR이 설정되어 있는 13개 영양소 중 EAR 미만으로 섭취한 영양소의 수를 평균해 본 결과 남자는 50~64세는 4.8개, 65~74세 6.9개, 75세 이상 8.4개였고, 여자는 5.6개, 8.1개, 10.0개로 나타나 여자가 남자보다 많은 경향을 보였으며 남녀 모두 연령이 높을수록 유의하게 증가하였다 (p < 0.0001).

7. 영양소 적정도 (NAR)와 평균 영양소 적정도 (MAR)

각 영양소별 권장섭취량에 대한 실제 섭취량의 비율인 13개 영양소의 NAR과 MAR은 Table 11과 같다. 연령군별로 NAR이 0.75 이하인 영양소를 살펴보면, 남자의 경우

50~64세에서는 비타민 A와 B₂, 칼슘, 65~74세에서는 비타민 A, B₂, B₁₂, C, 칼슘, 아연이었으며, 75세 이상에서는 단백질, 비타민 B₆, 인을 제외한 10가지 영양소가 모두 해당되었다. 한편, 여자의 경우 50~64세에서는 비타민 B₂와 B₁₂, 칼슘, 65~74세는 단백질, 비타민 B₆, 인을 제외한 10가지 영양소가 해당되었으며 75세 이상에서는 13개 영양소 모두 해당되었다. 이 중에서도 특별히 NAR이 0.5 이하였던 영양소는 남자 65세 이상에서 비타민 B₂, 75세 이상에서 칼슘, 여자 65세 이상에서 비타민 B₂와 엽산, 75세 이상에서 비타민 B₁₂였다.

13개 영양소로부터 구한 MAR은 남자 45~64세 0.82, 65~74세 0.73, 75세 이상 0.65였으며, 여자는 각각 0.79, 0.67, 0.56으로 남자가 여자보다 높은 경향을 나타냈으며 남녀 모두 연령이 높을수록 증가하였다 (p < 0.0001).

8. 영양소 질적 지수 (INQ)

각 영양소별 평균 INQ는 Table 12와 같다.

우선, 평균 INQ가 1 미만인 영양소를 살펴보면 남자의 경우 비타민 B₂(전 연령군), 비타민 C(65세 이상), 칼슘(75세 이상)이 해당하였는데, 이중 특히 비타민 B₂와 칼슘의 INQ는 0.75 미만으로 질적 수준이 매우 낮았다. 여자의 경우에는 비타민 B₂와 칼슘(전연령군), 비타민 C, 나이아신, 엽산(65세 이상)이 해당되었으며 이 중에서 비타민 B₂와 칼슘, 그리고 비타민 C(75세 이상)는 INQ가 0.75 미만이었다. 연령군 간에 INQ의 차이를 살펴보면, 남자에 있어서 나이

Table 11. Nutrient Adequacy Ratio (NAR) and Mean Adequacy Ratio (MAR) of the diet of subjects

	Males				Females			
	50 - 64 y (N = 75)	65 - 74 y (N = 181)	75 y + (N = 129)	p	50 - 64 y (N = 130)	65 - 74 y (N = 333)	75 y + (N = 235)	p
Protein	0.96 ± 0.09 ¹⁾²⁾	0.87 ± 0.18 ^b	0.78 ± 0.23 ^b	< 0.0001	0.91 ± 0.15 ^a	0.80 ± 0.21 ^b	0.70 ± 0.23 ^c	< 0.0001
Vit. A	0.70 ± 0.31 ^a	0.64 ± 0.33 ^b	0.53 ± 0.37 ^b	0.0019	0.77 ± 0.28 ^a	0.65 ± 0.34 ^b	0.55 ± 0.34 ^c	< 0.0001
Vit. B ₁	0.88 ± 0.18 ^a	0.80 ± 0.22 ^b	0.67 ± 0.25 ^c	< 0.0001	0.86 ± 0.18 ^a	0.73 ± 0.23 ^b	0.60 ± 0.25 ^c	< 0.0001
Vit. B ₂	0.60 ± 0.23 ^a	0.48 ± 0.21 ^b	0.41 ± 0.22 ^c	< 0.0001	0.59 ± 0.22 ^a	0.48 ± 0.23 ^b	0.36 ± 0.19 ^c	< 0.0001
Vit. B ₆	0.95 ± 0.11 ^a	0.87 ± 0.20 ^b	0.82 ± 0.23 ^b	< 0.0001	0.94 ± 0.12 ^a	0.84 ± 0.21 ^b	0.72 ± 0.24 ^c	< 0.0001
Vit. B ₁₂	0.79 ± 0.32 ^a	0.67 ± 0.33 ^b	0.66 ± 0.37 ^b	0.0154	0.71 ± 0.33 ^a	0.56 ± 0.36 ^b	0.52 ± 0.36 ^b	< 0.0001
Vit. C	0.77 ± 0.26 ^a	0.63 ± 0.30 ^a	0.54 ± 0.29 ^c	< 0.0001	0.73 ± 0.26 ^a	0.58 ± 0.30 ^b	0.45 ± 0.28 ^c	< 0.0001
Niacin	0.85 ± 0.18 ^a	0.78 ± 0.22 ^b	0.68 ± 0.25 ^c	< 0.0001	0.81 ± 0.21 ^a	0.68 ± 0.24 ^b	0.58 ± 0.25 ^c	< 0.0001
Folate	0.86 ± 0.19 ^a	0.79 ± 0.23 ^b	0.68 ± 0.26 ^c	< 0.0001	0.84 ± 0.20 ^a	0.71 ± 0.25 ^b	0.59 ± 0.26 ^c	< 0.0001
Ca	0.66 ± 0.27 ^a	0.55 ± 0.27 ^{ab}	0.47 ± 0.30 ^c	< 0.0001	0.51 ± 0.25 ^a	0.41 ± 0.24 ^b	0.33 ± 0.22 ^c	< 0.0001
P	0.98 ± 0.07 ^a	0.92 ± 0.15 ^b	0.84 ± 0.20 ^c	< 0.0001	0.93 ± 0.13 ^a	0.83 ± 0.20 ^b	0.72 ± 0.23 ^c	< 0.0001
Fe	0.87 ± 0.18 ^a	0.77 ± 0.24 ^b	0.66 ± 0.27 ^c	< 0.0001	0.86 ± 0.19 ^a	0.71 ± 0.25 ^b	0.59 ± 0.25 ^c	< 0.0001
Zn	0.83 ± 0.18 ^a	0.71 ± 0.21 ^b	0.69 ± 0.22 ^b	< 0.0001	0.78 ± 0.19 ^a	0.73 ± 0.21 ^a	0.61 ± 0.22 ^c	< 0.0001
MAR	0.82 ± 0.14 ^a	0.73 ± 0.18 ^b	0.65 ± 0.22 ^c	< 0.0001	0.79 ± 0.15 ^a	0.67 ± 0.20 ^b	0.56 ± 0.20 ^c	< 0.0001

1) Mean ± SD

2) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups within the same gender

아신과 칼슘, 여자에 있어서 아연의 INQ는 3 연령군 간에 유의한 차이가 없었다. 또한, 여자에서 비타민 C를 제외하고는 모든 영양소에서 50~64세의 INQ가 65세 이상의 INQ에 비하여 유의하게 높았고 65~74세와 75세 이상의 INQ는 차이가 없었다.

한편, 남자에서 섭취한 영양소의 INQ가 1 미만인 대상자의 비율을 보면 (Table 13), 인에 대한 비율이 가장 낮아 10% 이내였으며, 단백질과 비타민 B₆에 대한 비율도 20%

이내로 낮았다. 그러나, 비타민 B₂는 전 연령군에서 90% 이상이었고, 칼슘은 연령군에 따라 70~80% 정도로 매우 높았다. 그 밖에, 비타민 A와 C(전 연령군), 비타민 B₁과 철분(75세 이상), 아연(65세 이상)은 50~75% 정도를 나타내었다.

여자에서 섭취한 영양소의 INQ가 1 미만인 대상자의 비율을 보면 비타민 B₆와 인에 대한 비율이 가장 낮아 30% 이내였으며, 단백질에 대한 비율은 40% 이내로 낮은 편이었

Table 12. Index of Nutrient Quality (INQ) of diet of subjects

	Males			p-value	Females			p-value
	50 - 64 y (N = 75)	65 - 74 y (N = 181)	75 y+ (N = 129)		50 - 64 y (N = 130)	65 - 74 y (N = 333)	75 y + (N = 235)	
Protein	1.49 ± 0.28 ¹⁾²⁾	1.25 ± 0.26 ^b	1.29 ± 0.34 ^b	< 0.0001	1.33 ± 0.28 ^a	1.11 ± 0.25 ^b	1.10 ± 0.26 ^b	< 0.0001
Vit. A	1.27 ± 1.15 ^a	1.11 ± 0.99 ^{ab}	0.91 ± 0.74 ^b	0.0260	1.38 ± 1.06 ^a	1.13 ± 0.93 ^b	1.04 ± 0.98 ^b	0.0060
Vit. B ₁	1.33 ± 0.50 ^a	1.11 ± 0.38 ^b	1.05 ± 0.43 ^b	< 0.0001	1.21 ± 0.36 ^a	0.99 ± 0.31 ^b	0.94 ± 0.36 ^b	< 0.0001
Vit. B ₂	0.68 ± 0.21 ^a	0.59 ± 0.21 ^b	0.56 ± 0.23 ^b	0.0023	0.71 ± 0.21 ^a	0.58 ± 0.23 ^b	0.53 ± 0.22 ^c	< 0.0001
Vit. B ₆	1.73 ± 0.54 ^a	1.38 ± 0.43 ^b	1.41 ± 0.45 ^b	< 0.0001	1.57 ± 0.47 ^a	1.25 ± 0.41 ^b	1.21 ± 0.40 ^b	< 0.0001
Vit. B ₁₂	2.17 ± 2.30 ^a	1.47 ± 1.46 ^b	1.81 ± 1.85 ^{ab}	0.0013	1.77 ± 2.27 ^a	1.11 ± 1.37 ^b	1.19 ± 1.54 ^b	0.0003
Vit. C	1.03 ± 0.47 ^a	0.97 ± 0.88 ^{ab}	0.81 ± 0.47 ^b	0.0398	1.04 ± 0.68 ^a	0.82 ± 0.74 ^b	0.71 ± 0.47 ^b	< 0.0001
Niacin	1.23 ± 0.59	1.11 ± 0.43	1.09 ± 0.51	ns ³⁾	1.13 ± 0.40 ^a	0.90 ± 0.31 ^b	0.88 ± 0.35 ^b	< 0.0001
Folate	1.27 ± 0.52 ^a	1.20 ± 0.53 ^{ab}	1.08 ± 0.45 ^b	0.0198	1.20 ± 0.43 ^a	0.99 ± 0.45 ^b	0.96 ± 0.50 ^b	< 0.0001
Ca	0.83 ± 0.43	0.77 ± 0.83	0.68 ± 0.42	ns	0.64 ± 0.37 ^a	0.51 ± 0.32 ^b	0.50 ± 0.40 ^b	0.0004
P	1.74 ± 0.36 ^a	1.48 ± 0.31 ^b	1.46 ± 0.36 ^b	< 0.0001	1.44 ± 0.28 ^a	1.17 ± 0.27 ^b	1.16 ± 0.33 ^b	< 0.0001
Fe	1.26 ± 0.39 ^a	1.11 ± 0.45 ^b	1.05 ± 0.49 ^b	0.0062	1.24 ± 0.45 ^a	1.00 ± 0.43 ^b	0.94 ± 0.43 ^b	< 0.0001
Zn	1.05 ± 0.24 ^a	0.91 ± 0.22 ^b	1.03 ± 0.26 ^a	< 0.0001	0.98 ± 0.21	0.95 ± 0.22	0.93 ± 0.23	ns

1) Mean ± SD

2) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups within the same gender

3) not significant at p<0.05

Table 13. Prevalence and number of nutrients below 1 of INQ

	Males			p-value	Females			p-value
	50 - 64 y (N = 75)	65 - 74 y (N = 181)	75 y + (N = 129)		50 - 64 y (N = 130)	65 - 74 y (N = 333)	75 y + (N = 235)	
Protein	4 (5.3) ¹⁾	25 (13.8)	29 (22.5)	0.0035	10 (7.7)	130 (39.0)	95 (40.4)	< 0.0001
Vit. A	39 (52.7)	106 (58.6)	78 (60.9)	ns ²⁾	60 (46.2)	189 (56.8)	139 (59.4)	0.0439
Vit. B ₁	17 (22.7)	65 (46.4)	63 (52.7)	0.0001	35 (26.9)	208 (62.5)	168 (71.5)	< 0.0001
Vit. B ₂	71 (94.7)	173 (95.6)	124 (96.1)	ns	119 (91.5)	318 (95.5)	226 (96.2)	ns
Vit. B ₆	2 (2.7)	22 (12.8)	12 (10.6)	0.0493	3 (2.4)	50 (16.4)	62 (32.1)	< 0.0001
Vit. B ₁₂	24 (32.4)	91 (50.6)	51 (40.5)	0.0203	60 (46.5)	220 (67.1)	138 (61.1)	0.0003
Vit. C	40 (54.1)	116 (64.1)	90 (69.8)	ns	68 (52.3)	247 (74.2)	191 (82.0)	< 0.0001
Niacin	28 (37.3)	81 (44.8)	67 (51.9)	ns	57 (43.9)	234 (70.3)	168 (71.5)	< 0.0001
Folate	21 (28.0)	72 (39.8)	64 (49.6)	0.0095	46 (35.4)	207 (62.2)	152 (64.7)	< 0.0001
Ca	54 (72.0)	144 (79.6)	106 (82.2)	ns	114 (87.7)	313 (94.0)	219 (93.2)	ns
P	3 (4.0)	8 (4.4)	7 (5.4)	ns	6 (4.6)	95 (28.5)	75 (31.9)	< 0.0001
Fe	19 (25.3)	84 (46.4)	70 (54.3)	0.0003	34 (26.2)	196 (58.9)	159 (67.7)	< 0.0001
Zn	33 (44.0)	135 (74.6)	73 (56.6)	< 0.0001	87 (66.9)	240 (72.1)	169 (71.9)	ns
(n) INQ<1 ³⁾	4.6 ± 2.4 ^{b4)}	6.3 ± 2.8 ^a	6.4 ± 3.2 ^a	< 0.0001	5.3 ± 2.5 ^b	7.9 ± 3.0 ^a	8.5 ± 3.0 ^a	< 0.0001

1) N (%), 2) not significant, 3) number of nutrient with INQ < 1

4) Means with the different letter are significantly different among the three different age groups within the same gender

Table 14. Mini nutrition assessment score of subjects aged 65 years and over

	Males			Females		
	65 - 74 y (n = 181)	75 y + (n = 130)	p-value	65 - 74 y (n = 333)	75 y + (n = 234)	p-value
MNS score	23.2 ± 3.2 ^{1)**2)}	22.4 ± 3.3 ^{3***)}	ns ³⁾	22.2 ± 3.2	21.0 ± 3.1	< 0.0001
normal (≥ 23.5)	93 (51.4)	52 (40.0)		133 (39.9)	61 (26.1)	
at risk of malnourished (17.0 ≤ and < 23.5)	70 (38.7)	63 (48.5)	ns	178 (53.5)	143 (61.1)	0.0006
malnourished (< 17.0)	18 (9.9)	15 (11.5)		22 (6.6)	30 (12.8)	$\chi^2 = 14.94$

1) mean ± SD

2) significantly different between males and females within the same age group at *: p < 0.05, **: p < 0.01 or ***: p < 0.001

3) not significant

다. 그러나, 남자와 마찬가지로 비타민 B₂는 여자의 전 연령군에서도 90% 이상을 나타내었고, 칼슘도 90% 내외로 매우 높았다. 그 밖에, 비타민 C와 아연(전 연령군), 비타민 A, B₁₂, 나이아신, 엽산, 철분(65세 이상)은 50~75% 정도를 나타내었다.

개인별로 섭취한 13개 영양소 중 INQ가 1 미만인 영양소의 수를 평균한 결과 남자 50~64세 4.7개, 65~74세 6.5개, 75세 이상 6.6개였으며, 여자는 각각 5.6개, 8.1개, 75세 이상 8.7개로 남녀 모두에서 65~74세와 75세 이상 간에는 차이가 없었고, 50~64세와 65세 이상 간에 유의한 차이가 있었다.

9. 간이영양상태평가

노인용 간이영양상태 평가표를 이용하여 측정한 영양상태 평가점수의 평균은 남자 65~74세 23.2점, 75세 이상 22.4점으로 2 연령군 간에 유의한 차이가 없었으나 여자는 65~74세 22.2점, 75세 이상 21.0점으로 65~74세보다 75세 이상의 점수가 더 낮았다(p < 0.0001). 또한, 평가 기준에 따라 점수를 정상, 영양불량 가능성, 영양불량의 3단계로 분류하여 그 분포를 본 결과에서도 남자는 65~74세와 75세 이상의 2 연령군 간에 유의한 차이가 없었던 반면 여자는 75세를 넘으면서 65~74세보다 영양불량상태가 더 많아짐을 알 수 있었다(p < 0.001). 정상에 속하는 비율은 남자 65~74세 51.4%, 75세 이상 40.0%였고, 여자는 각각 39.9%, 26.1%로 남자가 여자보다 높았으나, 17.5점 미만을 받아 영양불량으로 판정된 대상자의 비율은 65~74세에서는 남자 9.9%, 여자 6.6%, 75세 이상에서는 남자 11.5%, 여자 12.8%로 남녀간에 차이가 없었다.

고 찰

현재 우리나라 65세 이상 노인들은 일제시대에 태어나 한국전쟁을 겪은 세대로 유아기 이후 오랜 동안 절대적인 식량

부족상황을 지내왔기 때문에 상당수가 충분한 영양섭취를 하지 못하였을 것으로 추정되며, 50~64세 중년층 및 예비 노인층은 광복 이후부터 한국전쟁 후 10년 사이에 태어난 세대로 베이비붐 세대가 일부 포함되어 있는데 이들의 유아기 및 청소년기는 사회적 혼란과 갈등 그리고 급속한 산업화 속에서 지역적 또는 계층적인 불균형이 심했던 시기로 역시 충분한 식품섭취가 어려운 시기를 보냈던 사람이 많았을 것으로 생각된다.

한국인 영양섭취량 설정을 위하여 사용된 한국인 체위기준치(Korean Nutrition Society 2005)나 여러 보고(Moon & Kim 2005; Kim 등 2009)에서와 마찬가지로 본 조사 대상자들도 남녀 모두 연령이 증가할수록 신장, 체중 및 체질량지수가 유의하게 감소하였다. 남자 대상자들의 신장은 65~74세는 기준치와 거의 같았으나 50~64세나 75세 이상은 작은 경향을 보였고, 여자 대상자들의 신장은 전체적으로 기준치보다 작았지만 특히 65세 이상에서는 많이 작았다. 또한, 체중도 기준치와 비교하면 본 연구 대상자들의 체중은 남녀 모두 50~74세에서는 기준치보다 높았고 75세 이상에서는 낮았다. 신장은 노화로 인하여 줄어든 부분도 있었지만 우리나라 국민의 평균 신장이 짧을수록 점점 커지고 있는 패턴을 일부 반영하고 있다고도 보여지며, 특히 주목할 부분은 여자가 남자보다 연령에 따른 신장의 차이가 더 컸다는 것이다. 이는 과거에 비하여 점차 여성의 영양상태가 남자보다 상대적으로 빠르게 좋아지고 있기 때문이 아닌가 생각된다.

그런데, 한국인 체위 기준치(Korea Nutrition Society 2005)를 보면 신장과 체중이 남자 50~64세는 166 cm와 60.6 kg, 65세 이상은 164 cm와 59.2 kg이고, 여자는 각각 154 cm와 52.2 kg, 151 cm와 50.2 kg 으로 65~74세와 75세 이상으로 연령은 구분되어 있지만 체위기준은 동일하게 설정되어 있고 이를 바탕으로 에너지 및 모든 영양소의 권장량 또한 동일하게 설정되어 있기 때문에 75세 이상자들의 영양소 섭취상태가 실제보다 과소평가되는 경향이 있

을 수 있다. 본 조사 결과 남녀 모두 75세 이상의 체격은 65~74세에 비하여 유의하게 작았으므로 앞으로 더 많은 노인들을 대상으로 하는 신체계측자료를 수집하여 보다 정확한 75세 이상 또는 85세 이상의 기준치를 마련하고 그에 따라 평균필요량과 권장량도 조정하거나 새로 수립해야 할 필요성이 있다고 본다.

2007년도 국민건강통계(MOHW 2008)에 의하면 체질량지수 18.5 미만의 저체중 비율은 30세 이상 남자의 2.8%와 여자의 3.5%였으며 남자는 동 지역이 읍면지역보다 높은 반면 여자는 읍면지역이 더 높았고, 연령대별로 보면 남자 50대 0.5%, 60대 3.1%, 70대 이상 7.7%였으며 여자는 각각 1.4%, 1.1%, 2.8%로 특히 70세 이상 남자에서 높은 비율을 나타내었다. 농촌 읍면지역 50세 이상자가 대상이었던 본 연구에서는 연령구분이 이와 달라 정확한 비교는 어렵지만 본 조사 대상자들의 저체중 비율은 남자 65~74세 6.7%, 75세 이상 10.1%, 여자는 각각 6.6%, 6.5%로 특히 여자에서 본 조사 대상자들이 전국 평균보다 높은 저체중 비율을 나타내었으나, Lee 등(2008)이 충청남도지역 도농지역에서 조사하여 보고한 65세 이상 저체중 비율 남자 9.1%, 여자 10.7% 보다는 낮은 수준이었으며, Choi 등(2006)은 우리나라 장수지역으로 알려진 전국 5개군에서 65세 이상 남녀 노인을 대상으로 조사한 결과 7.6%가 저체중이었으며 46.4%가 정상범위였다고 하여 본 연구 결과와 비슷하였다. 한편, Yang & Kim (2005)은 1990년대 초부터 2000년대 초까지의 노인 대상 영양소 섭취실태에 대한 보고들을 종합해 본 결과 우리나라 남자 노인은 저체중이 많고 여자노인의 영양상태가 남자 노인에 비하여 더 불량하나 비만율은 더 높았다고 하여 10~20년이 지난 현재의 패턴과 유사함을 알 수 있었다.

노년기에는 비만도 건강에 문제가 되지만 저체중이 되면 근육량과 골량이 함께 감소하게 되어 근력이 떨어져 쇠약해지기 쉽고, 신체적 기능과 몸의 균형유지에도 변화를 초래하여 낙상을 유발시킬 수도 있으며(Thomas 등 2000; Ennis 등 2001; Keller 등 2004), 면역기능이 저하되어 스트레스를 더욱 가중시키고 질병이 있을 때 2차적인 건강문제를 야기하며 인지기능에도 영향을 줌으로써 생존율을 낮추는 주요 요인으로 지적되고 있다(Newman 등 2001; Amador 등 2006). 따라서, 비만에 관심이 너무 집중된 나머지 저체중을 심각하게 받아들이지 않는 사회적 분위기 속에서 노인들의 저체중 상태를 조기에 발견하여 정상체중을 유지할 수 있도록 하는 일은 매우 중요하다. 특히, 우리나라 국민의 기대여명은 남자가 여자에 비하여 7년 정도 더 짧다는 것(Korea Statistics Office 2010)을 고려해 볼 때 남자노인의 저체

중 비율을 감소시킬 수 있다면 부분적으로 기대수명을 연장시킬 수 있는데 도움이 될 것으로 본다.

또한, 2007년도 국민건강통계(MOHW 2008)에 의하면 체질량지수 25이상의 비만비율은 30세 이상 남자의 38.1%, 여자의 31.6%였으며, 남녀 모두 동 지역이 읍면지역보다 높았으며, 연령대별로는 남자 50대 41.7%, 60대 34.6%, 70대 이상 21.4%, 여자는 각각 43.1%, 56.4%, 37.9%로 남자는 50대에 여자는 60대에 비만율이 가장 높았다. 이와 비교하면 연령대별로 다소 차이는 있으나 본 조사 대상자들의 남자 비만율은 전국 비만율보다 낮았고 여자는 비슷하였다. 또한, 서울의 일부 저소득층 여성을 대상으로 한 조사(Hwang 등 2009)에서는 비만율이 50~64세는 26.1% 65세는 66.2%로 50~64세는 본 조사 지역과 비슷하였으나 65세 이상에서는 서울지역이 훨씬 높았다. 그러나, 체질량지수 기준에 의하여 비만여부를 판정할 경우 근육과 지방의 비율 및 신체형태 등이 고려되지 못하는 문제점이 있으며(Kruger 등 2002), 여러 보고에 의하면(Bray 등 1998; Hubbard 등 2009) 노인은 젊은 층보다 약간 높은 체질량지수 범위, 즉 남자는 25~30 kg/m², 여자는 25~35 kg/m²에서 사망률이 가장 낮았다고 하였다.

정상적인 노화과정에서 체중과 근육량은 감소하지만 지방량은 상대적으로 증가하는데 특히 복부와 같이 신체 중심부에 축적되는 경향이 있다. 복부비만은 전신비만보다 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 낮은 HDL, 높은 LDL과 관련성이 깊어 심혈관질환의 위험요인인 대사성 질환과 관련되어 있기 때문에(Lakka 등 2002; Depuy 등 2007; Zuliani 등 2009) 나이가 들어가면서 체질량지수가 낮더라도 복부비만여부를 평가하는 것은 매우 중요하다. 허리둘레는 복부 지방축적을 간접적으로 나타내는 지표로 가장 간단하게 측정할 수 있는 방법이기 때문에 널리 사용되고 있다. 본 조사에서 허리둘레를 기준으로 복부비만 위험 판정을 받은 비율은 여자에서 약 70%로 매우 높아 심각성을 나타내었다. 2007년도 국민건강통계(MOHW 2008)에서는 허리둘레를 기준으로 한 비만 비율이 남자는 50대 27.2%, 60대 36.4%, 70대 27.6%였고, 여자는 각각 42.2%, 58.6%, 51.9%였다. 최근 보고(Hubbard 등 2009)에 따르면 65세 이상 노인에서 체질량지수가 동일한 경우 허리둘레가 큰 사람이 작은 사람보다 사망률이 더 높았기 때문에 노화과정에서 체중은 물론 적절한 허리둘레를 유지하는 것이 매우 중요함을 시사하였다.

체성분은 연령에 따라 차이가 있는데 노화에 따라 근육량과 골량은 줄어들고 세포외수분량과 지방비율은 증가하는데 이러한 체성분의 변화는 노화에 따른 신체적 기능은 물론 인지기능과도 관련성이 있는 것으로도 알려져 있다. 하지만, 노

인에서는 질병 등에 의한 체성분의 변화가 복합적으로 나타나는 경우가 많아 체성분비율을 정확히 측정하고 판정하는 것은 젊은이들에서보다 어렵다(Baumgartner 2000). 본 연구 결과 45~64세, 65~74세, 75세 이상의 3 연령군별 평균체지방비율은 남자의 경우 각각 22.1%, 23.7%, 26.0%였으며, 여자는 각각 33.1%, 34.6%, 36.6%로 여자가 남자보다 훨씬 높았는데, 체격조건이 비슷한 일본인을 대상으로 한 보고에서 60~80세 평균체지방비율이 남자는 28.1% 여자는 37.0%(Miyatake 등 2000)로 나타나본 조사 대상자들과 비슷하였다. 또한, 서양노인의 체지방비율에 대한 보고를 살펴보면 미국 70대 노인 남자 29.2% 여자의 40.7%(Vogelzangs 등 2010), 스웨덴 75세 남자의 26.4% 여자 34.2%와 80세 남자 28.1% 여자 34.7%로(Dey 등 2009) 본 조사 대상자들보다 약간 높거나 비슷한 수준이었다.

그러나, 현재 노인대상의 적정 체지방비율 기준이 따로 없는 관계로 18~30세의 성인기준을 그대로 적용하여 비만 여부를 판정(남자 \geq 25%, 여자 \geq 30%)한 결과 체지방비율 기준에 의한 비만율이 매우 높게 나왔다. 노화과정에서 체지방비율이 상승하는 것은 지극히 정상적인 일이라는 점을 고려하여 노인에서 연령이 증가함에 따른 체지방비율의 비만 기준을 따로 설정할 필요가 있다고 본다.

평균수명의 연장으로 65세 이상을 동일한 노인집단으로 보기 보다는 지역이나 연령대를 보다 세분화하여 각 계층의 특성과 문제점을 정밀하게 파악하여 그에 맞는 차별적인 접근을 하여야 효율적인 건강장수를 위한 대책을 마련할 수 있으리라 본다. 노년기에는 정상적인 생리적 변화와 함께 고혈압, 골다공증, 관절염, 당뇨병 등의 노화관련 만성질환의 발병이 증가하여 여러 가지의 약물을 복용하는 경우가 매우 흔하다. 일부 약물은 영양소의 흡수나 대사에 영향을 미칠 수 있기 때문에 평균필요량이나 권장량에 있어서 변화가 예상된다. 따라서, 노인의 경우 특히 연령만을 기준으로 획일적으로 영양소섭취의 적정성을 판정하지 않도록 세심한 주의가 필요하다고 본다.

본 조사 결과 평균 에너지 섭취량을 보면 남녀 모두 에너지필요추정량(Korean Nutrition Society 2005)에 못 미치는 수준이었지만 2007년 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)와 비교하면 65세 이상에서는 남녀 모두 비슷하였고, 50~64세 남자는 평균 140 Kcal 정도 적게 섭취한 반면 여자는 비슷한 것으로 나타났다. 한편, 에너지섭취량이 필요 추정량의 75% 미만인 비율은 남자 45~64세 28.0%, 65~74세 43.1%, 75세 이상 59.7%, 여자 33.1%, 40.2%, 64.7%로 연령이 높아질수록 크게 증가함을 볼 수 있었다. 최근 우리나라의 비만율이 전 연령대에 걸쳐 지속적으로 높

아지고 있다보니 많은 연구나 매스컴에서 비만에 대한 문제를 쏟아내고 있고, 이에 따라 다양한 식이요법이나 비만억제 프로그램 등이 개발되어 많은 관심을 끌고 있지만 한편에서는 아직도 적지 않은 사람들이 필요한 에너지를 충분히 섭취하지 못하고 있는 양극화현상이 있음을 간과해서는 안 될 것이다.

한편, 한국인 영양섭취기준(Korean Nutrition Society 2005)에서 20세 이상에게 권장하고 있는 3대 영양소의 열량구성 비율은 탄수화물 55~70%, 단백질 7~20%, 지방 15~25%이다. 본 연구 대상자는 이 기준에 비하여 탄수화물의 섭취비율은 많고 지방의 섭취비율은 적다고 볼 수 있으며, 이러한 현상은 남자보다 여자가 좀 더 뚜렷하였다. 이러한 특성은 다른 농촌지역의 노인을 대상으로 한 조사결과와 매우 비슷하였으며(Park 등 2006) 2007년 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)와도 별 차이가 없었다. 그러나, 서울경기의 도시지역에 거주하는 60세 이상을 대상으로 한 연구(Choi 등 2002)에서는 탄수화물: 단백질:지방으로부터 섭취한 에너지 비율(CPF)이 남자 64.1 : 16.1 : 19.1, 여자는 66.0 : 15.6 : 18.1로 본 조사 대상자 중 65~74세 남자 74.1 : 13.1 : 12.8, 여자 76.3 : 12.6 : 11.1 그리고, 75세 이상 남자 72.9 : 13.2 : 13.9, 여자 76.4 : 12.6 : 11.0과 비교하면 본 조사지역이 도시지역보다 확실히 탄수화물의 섭취비율은 높고 단백질과 지방의 섭취비율은 낮음을 알 수 있었다.

본 조사 결과 에너지섭취량이나 CPF 비율이 2007년 국민건강영양조사 결과(MOHW 2008)와 대체로 비슷하였음에도 불구하고 각 영양소별 섭취량을 비교해 보면 남녀 모두 본 조사 대상자들이 2007년 국민건강영양조사 결과보다 섬유소, 엽산, 비타민 E의 섭취량은 많은 반면 레티놀, 칼륨, 철분, 아연의 섭취량은 적다는 것이 공통적으로 나타난 특징이다. 본 조사가 농촌지역에서 여름에 실시되었던 관계로 밥, 김치, 된장, 고추장을 기본으로 텃밭에서 재배한 채소반찬 중심의 식사를 했던 것이 가장 큰 요인으로 작용했으리라 추정된다. 그럼에도 불구하고 식이섬유소의 충분섭취량은 성인 남자 26 g, 여자 22 g으로 되어 있어(Korean Nutrition Society 2005) 이를 기준으로 하면 본 조사 대상자들의 %AI는 평균적으로 50%에도 못 미치는 수준이었다. 한편, 기본적인 식생활 패턴이 본 조사지역과 유사할 것으로 생각되는 경북 예천지역의 섬유소, 엽산, 비타민 E의 1일 평균섭취량은 60대 남자가 각각 4.42 g, 137.4 μ g, 4.54 mg, 여자가 각각 4.17 g, 153.6 μ g, 4.82 mg(Park 등 2006)으로 이와 비교했을 때에도 본 조사대상자들의 섬유소, 엽산 및 비타민 E의 섭취량이 월등히 높았다는 점은 매우 특이하다.

또한, 최근 삼척지역에서 조사한 Kim 등(2009)의 보고와 비교하면 50~64세의 삼척지역 대상자들보다 동일연령대의 본 조사 대상자들의 식이섬유소와 비타민 E 섭취량은 비슷하였으나 엽산 섭취량은 더 많았다.

%EER이나 13개 영양소에 대한 %EAR을 보면 전반적으로 남자가 여자보다 높아 영양소 섭취상태에 있어서 남자가 더 양호한 것으로 평가되었다. 또한, 흥미로운 것은 남자는 단백질, 비타민 A, B₁, B₆, B₁₂, 나이아신, 칼슘, 아연에 대한 %EAR 평균이 65~74세와 75세 이상 간에 유의한 차이가 없는 반면, 여자의 경우에는 비타민 B₂를 제외하고는 모든 영양소에 대한 %EAR이 3 연령군 간에 뚜렷한 차이를 보이면서 연령이 높을수록 감소한다는 것이었다. 남자는 노인이 되면서 평균필요량에 대한 영양소섭취 상태가 65세 이전보다 유의하게 감소하기는 하지만 그 이후에는 비교적 비슷한 수준으로 유지하고 있는 반면, 여자의 경우에는 65세 이후 연령이 높아질수록 영양소 섭취상태가 점점 나빠진다는 것을 의미한다. 이 결과는 간이영양상태평가에서도 남자는 65~74세와 75세 이상 사이에 점수의 차이가 없었으나 여자는 75세 이상이 65~74세에 비하여 유의하게 낮은 점수를 보인 결과와도 일치한다. 이러한 현상은 본 조사에서 여자노인의 독거 비율이 남자에 비하여 월등히 높을 뿐 아니라 연령증가에 따른 독거비율의 증가율도 훨씬 빠른 것이 주된 요인이 아닌가 생각된다.

독거노인들은 남자든 여자든 동거가족이 있는 경우에 비하여 대체로 경제적 사정이나 신체적 건강상태가 좋지 않은 경우가 많아 활동성도 떨어지고 혼자 식사를 하다 보니 식욕이 감소하고 편식을 하기 쉬우며, 무엇보다도 자신만을 위하여 식품을 구매하고 조리를 해야 한다는 것이 매우 귀찮게 여겨져서 간단하게 때우는 경우가 빈번하게 발생하게 된다. 그 결과 섭취식품의 다양성과 균형성이 떨어지게 되어 영양상태가 불량해질 우려가 커지며 이러한 현상은 연령이 높아질수록 더욱 심각해지는 것으로 알려져 있다(Lee 등 2001; Park 등 2006; Lim & Choi 2008). 전국 15개 도시 지역에 거주하는 65세 이상 노인을 대상으로 한 조사에서(Yim & Lee 2004) 독거노인 남자의 평균영양소적정도는 0.73, 여자는 0.72로 배우자나 다른 가족과 함께 사는 경우의 남자 0.82~0.85, 여자 0.74~0.83에 비하여 유의하게 낮았다고 하였다. 또한, 대구지역에 거주하는 노인여자를 대상으로 한 조사에서(Yoon 등 2007) 75% RDA 미만으로 섭취하는 영양소의 수가 독거노인은 4.4개, 배우자와 둘이 사는 경우 3.0개, 다른 가족과 함께 사는 경우 4.3개로 배우자와 둘이 사는 경우가 가장 영양소 섭취상태가 좋아 여자 노인에서도 배우자와의 동거여부가 자신의 식생활상태에 매우 중

요한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

본 조사 대상자들의 영양소 섭취량이 평균필요량 미만인 사람들의 비율이 75% 이상이 되어 심각한 섭취부족상태로 판정된 영양소는 남자 50~64세에서 비타민 B₂, 65세 이상에서 비타민 B₂와 칼슘, 여자 50~74세에서 비타민 B₂와 칼슘, 75세 이상에서 비타민 B₂와 C, 엽산, 칼슘이었다. 오래 전부터 특히 노인의 경우 비타민 B₂와 칼슘의 섭취량이 가장 부족한 영양소라는 것은 잘 알려져 있었는데 (Paek 등 2000; Choi 등 2002; Choi 등 2006; Park 등 2006; Yim 2007; Kim 등 2009) 본 조사결과도 이와 일치하였다. 따라서 어려서부터 전통적인 한식을 하면서 우유나 유제품을 일상적으로 먹지 않았던 농촌지역의 중노년층이 비타민 B₂와 칼슘의 섭취를 증가시킬 수 있는 실효성 있는 방안이 시급히 강구되어야 하겠다. 또한, 항산화 비타민으로 관심이 많은 비타민 A와 비타민 C의 섭취상태를 %EAR로 평가하였을 때 75세 이상에서만 부족하였을 뿐 50~64세는 충분하였고 65~74세에서도 90%이상으로 양호하였다. 그러나, 65세 이상 대상자들의 비타민 A와 C의 EAR 미만 섭취 대상자 비율을 다른 지역 보고와 비교해 보면 전국 15개 도시 지역 노인(Lim 2007)이나 광주지역 저소득층 여자노인(Yang & Bang 2008), 삼척지역 노인(Kim 등 2009)들보다 높았다.

과도한 나트륨의 섭취로 인한 혈압상승을 억제하고 심혈관질환의 위험성을 감소시키기 위하여 충분한 칼륨을 섭취하도록 권장하고 있다(Korean Nutrition Society 2005) 그러나, 우리나라 국민의 칼륨 섭취량은 매우 부족한 실정(Kwak 등 2003; Yang & Bang 2008)임에도 불구하고 다른 영양소에 비하여 상대적으로 관심이 덜하다. 2005년 국민건강영양조사 보고(KCDCP 2007b)에 의하면 65세 이상자들의 권장량에 대한 평균 칼륨섭취비율은 48.9%로 보고된 11개 영양소 중 가장 낮은 섭취율을 나타내었으며 평균필요량 미만으로 섭취한 대상자 비율이 96.1%나 되었다. 본 조사에서도 2005년도에 설정된 충분섭취량에 대한 비율을 계산한 결과 55~64세 남자가 62.6%였고 나머지 남녀 연령군은 모두 50% 이하로 매우 낮았으며, 특히 75세 이상 여자의 경우에는 29.6%밖에 되지 않았다. Kwon 등(2009)은 칼륨 섭취량이 엽장채소의 섭취량보다는 비엽장채소의 섭취량과의 상관관계가 높다고 보고하였는데 본 조사 대상자들은 채소 섭취량이 많기는 해도 김치로부터 섭취하는 양이 많은 반면 녹엽채소를 다양하게 섭취하지 않았기 때문으로 생각된다.

덧붙여, 본 조사에서는 1일 총 수분 섭취량을 계산하기 위하여 국과 찌개, 물김치와 같이 국물이 많은 음식이나 커피,

차 및 음용수로 마시는 수분량을 세밀하게 조사 계산하였으며 이를 데이터베이스를 이용한 식품자체의 수분량과 합산하였다. 그 결과, 수분에 대한 %AI는 75세 이상에서만 충족하지 못하였을 뿐(남자 86.5%, 여자 86.1%) 50~64세 및 65~74세는 평균적으로 충분섭취량을 상회하는 충분한 수분을 섭취하고 있었는데 음용수 중에는 약을 먹기 위하여 섭취하는 양이 상당량 차지하고 있었다.

종합적인 영양섭취상태를 평가하기 위하여 13개 영양소의 권장섭취량에 대한 섭취량의 비율인 NAR로부터 구한 MAR은 50~64세에서는 양호하였으나(남자 0.82, 여자 0.79) 65~74세 남자는 0.73 여자는 0.65, 75세 이상 남자는 0.67 여자는 0.56으로 남자가 여자보다 영양섭취상태가 더 우수하였으며, 남녀 모두 연령이 높아질수록 점차 나빠지고 있음을 알 수 있었다. 이러한 현상은 경북 예천지역의 결과(Park 등 2009)와도 일치하였으나 예천지역 65~69세 남자 0.60 여자 0.58, 70대 남자 0.59 여자 0.50 였던 것과 비교하면 본 조사 지역 대상자들의 MAR이 약간 더 높았던 반면, 2005년도 국민건강영양조사 결과 전국 65세 이상 남자노인의 MAR 평균이 0.71과 여자노인 0.74 였던(KCDCP 2007c) 것과 전주시역에서 조사된 남자노인의 0.82와 여자노인의 0.73 (Kim 등 2002)과 비교하면 본 조사 지역 노인 대상자들의 MAR이 남녀 모두 더 낮았다.

대부분의 영양소 섭취량은 에너지 섭취량이 증가함에 따라 같이 증가하는 양상을 보이기 때문에 INQ는 에너지 섭취량의 영향을 보정함으로써 식사의 질을 평가하는 지표로 이용되고 있다(Hansen 1973). 본 연구에서 INQ가 0.75 미만인 영양소는 남자 50~74세는 비타민 B₂, 75세 이상은 비타민 B₂와 칼슘이었고, 여자 50~64세는 비타민 B₂와 칼슘, 75세 이상은 비타민 B₂와 C, 칼슘이었다. 또한, INQ가 1 미만인 대상자의 비율에서도 남녀 모두 비타민 B₂는 전 연령군에서 90% 이상을 나타내었고, 칼슘은 남자의 70~80%, 여자의 90% 정도로 높았으며, 그 밖에 남자 65세 이상에서 비타민 A, C와 아연이 50%가 넘었고, 여자 65세 이상에서 비타민 A, B₁₂, C, 나이아신, 엽산, 철분, 아연이 50%를 넘어 식사의 질적인 면에서도 양적인 섭취 평가에서와 마찬가지로 비타민 B₂와 칼슘이 가장 부족하였다.

본 조사 결과 13개 영양소 중 INQ가 1 미만인 영양소의 수는 남자 50~64세 4.6개, 65~74세 6.3개, 75세 이상 6.4개, 여자는 각각 5.3개, 7.9개, 8.5개였으며, INQ 0.75 미만인 영양소의 수는 남자 50~64세 2.5개, 65~74세 3.5개, 75세 이상 3.8개, 여자는 각각 2.7개, 4.4개, 75세 이상 4.8개였다. 2005년 국민건강영양조사 보고(KCDCP 2007c)에서 INQ가 1 미만인 영양소의 수가 65세 이상 남

자노인 4.73개 여자노인 5.42개였던 것과 비교하면 본 조사 지역 노인들의 식사의 질이 더 낮았다. 따라서, 65세 이상 노인들의 EAR 미만 섭취영양소 수, MAR과 INQ 결과들을 통하여 본 전체적인 영양섭취상태는 남녀 모두 2005년 국민건강영양조사 결과보다는 나쁘고 다른 지역 농촌보다는 약간 좋거나 비슷한 수준으로 판단되었다. 그러나, 남자노인이 여자노인보다 식사의 질이 더 좋았다는 결과는 여러 다른 연구(Kim 등 2002; KCDCP 2007c; Yim 2007)에서도 일관되게 보고되었기 때문에 여자 노인 특히 75세 이상자에 대한 관심과 중재 프로그램의 시행이 우선적으로 필요하다고 보겠다.

요약 및 결론

우리나라의 대표적인 장수지역인 전라도 구곡순담 장수벨트지역(구례, 곡성, 순창, 담양)에 거주하는 50세 이상자 1,083명(남 385명, 여 698명)에 대하여 2일간의 식이섭취 및 신체계측을 실시한 다음 남녀별로 50~64세, 65~74세, 75세 이상으로 분류하여 신체지수 및 영양소 섭취상태를 비교하고 일부 타 지역의 자료와 비교한 결과는 다음과 같다.

- 1) 대상자들의 평균 연령은 71.3 세였으며, 중간나이는 71 세였다.
- 2) 평균 신장과 체중은 남녀 모두 연령이 높을수록 유의하게 감소하였으며, 남녀 모두 75세 이상은 기준치보다 낮은 경향을 보였다.
- 3) 저체중(BMI < 18.5 kg/m²) 비율은 남자 50~64세 2.7%, 65~74세 6.7%, 75세 이상 10.1%였으며, 여자는 각각 4.6%, 6.6%, 6.5%로 65세 이후 남자는 연령이 증가할수록 빠르게 증가한 반면 여자는 변화가 없었다. 저체중비율은 전국 결과보다 약간 높았으나 다른 여러 장수지역과는 비슷하였다.
- 4) 비만(BMI ≥ 25 kg/m²) 비율은 남자 50~64세 29.3%, 65~74세 23.0%, 75세 이상 14.7%, 여자는 각각 49.2%, 36.5%, 26.1%를 나타내어 연령이 높아질수록 비만비율은 감소하는 양상을 보였으며, 전국 비만율보다 남자는 낮았고 여자는 비슷하였다.
- 5) 허리둘레는 남녀 모두 3 연령군 간에 차이가 없었다. 복부비만 위험(남 ≥ 90 cm, 여 ≥ 80 cm) 비율은 남자 50~64세 30.7%, 65~74세 27.6%, 75세 이상 27.9%로 연령군 간에 차이가 없었으나 여자는 각각 76.9%, 70.9%, 62.6%로 연령이 높아질수록 감소하였고(p < 0.05), 여자의 복부비만 위험율이 남자보다 훨씬 높았다.
- 6) 남녀 모두 CPF 비율은 65~74세와 75세 이상 대상자

간에는 차이는 없었으며, 전반적으로 여자가 남자에 비하여 탄수화물로부터 얻는 에너지 비율은 더 높고, 단백질과 지방으로부터 섭취하는 에너지비율은 낮은 경향을 보였다. C/P 비율은 2007년 국민건강영양조사 결과보다 남자 50~64세에서 본 조사 대상자들의 탄수화물 섭취비율이 약간 높고 단백질 섭취비율은 다소 낮았던 점을 제외하고는 거의 비슷하였다.

7) 남자의 1일 평균 에너지 섭취량은 50~64세 1,993 kcal, 65~74세 1,632 kcal, 75세 이상 1,453 kcal로 동일 연령대별 에너지 필요추정량인 2,200 kcal, 2,000 kcal, 2,000 kcal에 견주어 보면 연령대가 높아질수록 에너지 섭취량이 부족한 상태였으나, 2007년도 국민건강영양조사 결과보다 본 조사 대상자 50~64세의 섭취량은 약간 낮았지만 65세 이상은 비슷하였다.

8) 남녀 모두 본 조사 대상자들이 2007년 국민건강영양조사 결과보다 섬유소, 엽산, 비타민 E의 섭취량은 많은 반면 레티놀, 칼륨, 철분, 아연의 섭취량은 적었으며, 엽산의 섭취량이 농촌 타 지역보다도 높았다는 점은 매우 특이하다.

9) %EER이나 13개 영양소에 대한 %EAR을 보면 전반적으로 남자가 여자보다 높아 영양소 섭취상태에 있어서 남자가 더 양호한 것으로 평가되었다.

10) 남자는 단백질, 비타민 A, B₁, B₆, B₁₂, 나이아신, 칼슘, 아연에 대한 %EAR 평균이 65~74세와 75세 이상 간에 유의한 차이가 없는 반면, 여자의 경우에는 비타민 B₂를 제외하고는 모든 영양소에 대한 %EAR이 3 연령군 간에 뚜렷한 차이를 보이면서 연령이 높을수록 감소하였다. 이러한 결과는 간이 영양평가 결과와도 일치하였다.

11) 영양소 섭취량이 평균필요량 미만인 사람들의 비율이 75% 이상으로 심각한 섭취부족상태로 판정된 영양소는 남자 50~64세 비타민 B₂, 65세 이상 비타민 B₂와 칼슘, 여자 50~74세 비타민 B₂와 칼슘, 75세 이상 비타민 B₂와 C, 엽산, 칼슘으로 이러한 결과는 다른 지역 보고들과 비슷하였다.

12) 수분섭취량은 남녀 모두 75세 이상에서는 충분섭취량에 약간 못 미쳤으나(%AI: 남 86.5%, 여 86.1%) 50~64세 및 65~74세는 충분한 수분을 섭취하고 있었다.

13) 평균 MAR은 50~64세 남자 0.82, 여자 0.79, 65~74세 남자 0.73, 여자는 0.65, 75세 이상 남자 0.67, 여자는 0.56으로 남자가 여자보다 높았고 남녀 모두 연령이 높아질수록 낮아졌으며 2005년 국민영양건강조사 결과나 도시지역보다는 낮았다.

14) 13개 영양소 중 섭취량이 EAR 미만인 영양소의 수는 남자 50~64세 4.8개, 65~74세 6.9개, 75세 이상 8.4개였고, 여자는 각각 5.6개, 8.1개, 10.0개였고, INQ가 1 미

만인 영양소의 수는 남자 50~64세 4.6개, 65~74세 6.3개, 75세 이상 6.4개, 여자는 각각 5.3개, 7.9개, 8.5개로 남자의 식사의 질이 여자보다 우수하였다.

15) 노인 대상의 간이영양평가에서 정상으로 판정된 비율은 65~74세 남자 51.4%, 여자 39.9%, 75세 이상 남자 40.0%, 여자 26.1%로 남자가 여자보다 더 높았다.

이상으로, 전라도 구곡순담 장수벨트지역의 중년 및 노인들의 에너지 및 영양소섭취상태를 분석한 결과 기존의 많은 보고와 마찬가지로 남녀 모두 전 연령대에 걸쳐 비타민 B₂와 칼슘 부족이 가장 두드러진 영양적인 문제점으로 나타났으며, 남녀 모두 연령이 높아질수록 영양소 섭취상태 및 식사의 질은 유의하게 나빠졌는데 이러한 현상은 남자보다는 여자에서 더욱 확실하게 나타났고, 전체적으로 75세 이상 여자의 영양소 섭취상태가 매우 취약한 것으로 보였다. 65세 이상 노인들의 필요량에 대한 여러 영양소의 섭취비율이나 식사의 질은 국민건강영양조사 결과나 일부 도시지역 노인 대상 결과보다 낮은 경향을 보였으나 다른 농촌지역과는 별로 다르지 않았다. 그러나, 섬유소, 엽산, 비타민 E의 섭취상태는 다른 지역보다 좋았다는 것이 주목할 만한 특징이었다. 우리나라도 이제는 선진국처럼 교육수준 및 사회경제적 수준이 낮은 층에서 비만과 영양불량이 더 높아지는 경향을 보이고 있다. 본 조사지역에서는 노년기 건강장수를 위하여 50~64세 여자들의 높은 비만율과 75세 이상 남자들의 저체중을 예방할 수 있도록 올바른 식습관과 영양관리를 위한 다양한 방안과 시스템을 마련하는 것이 필요하겠다.

참 고 문 헌

- Amador LF, Al Snih S, Markides KS, Goodwin JS (2006): Weight change and mortality among elderly Mexican Americans. *Aging Clin Exp Res* 18(3): 196-204
- Baek JW, Koo BK, Kim KJ (2000): Nutritional status of the long-lived elderly people in Kyungpook Sung-Ju area(I) - Estimation of nutrition intakes. *Korean J Nutr* 33(4): 438-353
- Baumgrten RN (2000): Body composition in health aging. *Ann N Y Acad Sci* 904: 437-448
- Bray GA (1998): Classification and evaluation of the overweight patient. In : Bray GA, Bouchard C, James WPT eds. *Handbook of obesity*, Marcel Dekker Inc, NY, pp.831-854
- Choi JH, Kim MH, Cho MS, Lee HS, Kim WY (2002): The nutritional status and dietary pattern by BMI in Korean elderly. *Korean J Nutr* 35(4): 480-488
- Choi JS, Kwon SO, Paik HY (2006): Nutritional status and related factors of the elderly in longevity area-III. Relation among self-related health, health-related behaviors and nutrient intake in rural elderly-. *Korean J Nutr* 39(3): 286-298
- Dey DK, Bosaeus I, Kissner L, Steen B (2009): Changes in body

- composition and its relation to muscle strength in 75-year-old men and women: A 5-year prospective follow-up study of the NORA cohort in Göteborg, Sweden. *Nutr* 25: 613-619
- Depuy AM, Jaussent I, Lacroux A, Durant R, Cristol JP, Delcourt C(2007): Waist circumference adds to the variance in plasma C-reactive protein levels in elderly patients with metabolic syndrome. *Gerontology* 53(6): 329-339
- Ennis BW, Saffel-Shrier S, Verson H (2001): Diagnosis malnutrition in the elderly. *Nurse Practitioner* 26(3): 52-65
- Furman EF (2006): Undernutrition in older adults across the continuum of care, nutritional assessment, barriers and intervention. *J Gerontol Nurs* 32(1): 22-27
- Guthrie HA, Scheer JC (1981): Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *J Am Diet Assoc* 78: 240-245
- Hansen RG (1973): An index of food quality. *Nutr Rev* 31(1): 1-7
- Hubbard RE, Lang IA, Llewellyn DJ, Rockwood K (2009): Frailty, body mass index and abdominal obesity in older people. *J Gerontol Biol Sci Med Sci* 65(4): 377-381
- Hwang JY, Ryu HK, Park HJ, Kim WY (2009): Socioeconomic factors relating to obesity and inadequate nutrient intake in women in low income families residing in Seoul. *Korean J Nutr* 42(2): 171-182
- Jung MA, Yoon JY, Cho SH (2009): Characteristics of nutrient intakes of adults over 20 years in Daegu-Gyeongbuk -From the 1st to 3rd national examination surveys- *Korean J Nutr* 42(5): 474-485
- Kang YH, Kim MY, Eliza L (2008): The relationship of perceived health status, activities of daily living and nutrition status in the community-dwelling Korean elderly. *Korean J Acad Nurs* 38(1): 122-130
- Keller H, Ostbye T, Goy R (2004): Nutritional risk predicts quality of life in elderly community-dwelling Canadians. *J Gerontol A Bio Sci and Med Sci* 59A: 68-74
- Kim IS, Yu HH, Seo ES, Seo EA, Lee HJ (2002): A study on the dietary quality assessment among the elderly in Jeonju area. *Korean J Nutr* 35(2): 352-367
- Kim MH, Lee JC, Bae YJ (2009): The evaluation study on eating behavior and dietary quality of elderly people residing in Samcheok according to age group. *Korean J Community Nutr* 14(5): 495-509
- Kim YK, Lee HO, Chang R, Cho R (2002): A study on the food habit, nutrient intake and the disease distribution in the elderly (aged over 65 years) (I). *Korean J Community Nutr* 7(4): 516-526
- Korea Center for Disease Control and Prevention (2007a): In-depth analysis on the third (2005) national health and nutrition examination survey - The health interview and health behavior survey part. p. 81 Available from <http://knhanes.cdc.go.kr> [cited 2010 March]
- Korea Center for Disease Control and Prevention (2007b): In-depth analysis on the third (2005) national health and nutrition examination survey - Nutrition survey. p. 398 Available from <http://knhanes.cdc.go.kr> [cited 2010 March]
- Korea Center for Disease Control and Prevention (2007c): In-depth analysis on the third (2005) national health and nutrition examination survey - Nutrition survey, appendix. p. 467 Available from <http://knhanes.cdc.go.kr> [cited 2010 March]
- Korea National Statistics Office (2010): 2009 Social indicator in Korea. National Statistical Office. Kangmoon Publishing, Dajeon, pp.62-63
- Korean Nutrition Society (2005): Dietary reference intakes for Koreans. Kookjin publishing, Seoul
- Kruger HS, Venter CS, Vorster HH, Margetts BM (2002): Physical inactivity in the major determinant of obesity in black women in the North west province, South Africa: The THUSA study. *Nutr* 18: 422-427
- Kwak EH, Lee SL, Yoon JS, Lee HS, Kwon CS, Kwun IS (2003): Macronutrient, mineral and vitamin intakes in elderly people in rural areas of North Kyungpook Province in South Korea. *Korean J Nutr* 36(10): 1052-1060
- Kwon IS, Kim CH, Ko HS, Cho SI, Choi YH, Park SC (2005): Risk factors of cardiovascular disease in Korean exceptional longevity. *J Korean Geriatr Soc* 9(4): 251-265
- Kwon IS, Park SC (2005): Gender-specific and age-dependent changes in health status and medical characteristics of Korean centenarians. *Korean J Gerontol* 15(3): 10-25
- Kwon JH, Shim JE, Park MK, Paik HY (2009): Evaluation of fruits and vegetables intake for prevention for chronic disease in Korean adults aged 30 years and over: Using the third Korea national health and nutritional examination survey (KHANES III), 2005. *Korean J Nutr* 42(2): 146-157
- Lakka HM, Kukka TA, Tuomilehto J, Salonen JT (2002): Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. *Eur Heart J* 23: 701-713
- Lee HS, Yee JA, Kang KJ (2001): A study on health related and eating related behaviors by self-recognized health status. *Korean J Community Nutr* 6(3): 340-353
- Lee JS, Yu CH, Park SH, Han GJ, Lee SS, Moon HK, Paik HY, Shin SY (1998): A study on nutritional intake of the rural people in Korea-comparison of the nutrient intake by area and age. *Korean J Nutr* 31(9): 1468-1480
- Lee KS, Kim JM (2003): Comparison of nutrient intake, bone density, total cholesterol and blood glucose in women living in Taegu city. *J Korean Diet Assoc* 9(1): 81-93
- Lee MS (2001): Problems in nutritional intake of the Korean elderly. *J Korean Med Assoc* 44(8): 823-842
- Lee MS (2005) : Nutritional status of the nanogerman population in longevity belt in Korea. *Korean J Community Nutr* 10(3): 290-302
- Lee MS (2009): Nutritional status of the oldest-elderly population in Soonchang county. *Korean J Community Nutr* 14(3): 255-265
- Lee MS, Eui EJ, Kwak CS, Kim K, Choi YH, Kwon IS, Kim CH, Park SC (2005): Gender difference in health and nutritional status of Korean centenarians. *Asian J Gerontol Geriatr* 15(3): 65-75
- Lee SG, Jeon SY, Lee JY (2008): Factors related with low body weight in older adults at a urban-rural composite area. *J Korean Gerontol Soc* 28(1): 105-121
- Lim YJ, Choi YS (2007): Seasonal nutrient intakes of the elderly women living alone as compared to those living with family in the Gyeongbuk rural area. *Korean J Community Nutr* 12(1): 58-67

- Lim YJ, Choi YS (2008): Dietary behaviors and seasonal diversity of food intakes of elderly women living alone as compared to those living with family in Gyeongbuk rural area. *Korean J Community Nutr* 13(5): 620-629
- Ministry of Health and Welfare (2008): 2007 National Health Statistics-The first year of the fourth national health and nutrition examination survey. Korea Center for Disease Control and Prevention, Seoul
- Miyatake N, Fujii M, Nishikawa H, Wada J, Shikata K, Makino H, Kimura I (2000): Clinical evaluation of muscle strength in 20-79-years-old obese Japanese. *Diabetes Res Clin Pract* 48: 15-21
- Moon HK, Kim EG (2005): Comparing validity of body mass index, waist to hip ratio, and waist circumference to cardiovascular disease risk factors in Korean elderly. *Korean J Nutr* 38(6): 445-454
- Newman AB, Yaney D, Harris T, Duxbury A, Enright PL, Fried LP (2001): Weight change in old age and its association with mortality. *J Am Geriatr Soc* 49(10): 1309-1318
- Paek JW, Koo BK, Kim KJ, Lee YK, Lee SK, Lee HS (2000): Nutritional status of the long-lived elderly people in Kyungpook Sung-Ju area(I)-Estimation of nutrient intakes. *Korean J Nutr* 33(4): 438-45
- Park MY, Kim GR, Lee DJ, Kim JM, Park PS (2006): A survey of food and nutrient intakes of the aged people in rural area, Gyeongbook Yecheon. *Korean J Nutr* 39(1): 58-73
- Park SC (2002) Korean centenarians. Seoul National University Publishing, Seoul
- Park SC, Lee MS, Kwon IS, Kwak CS, Yeo EJ (2008): Environment and gender influences on the nutritional and health status of Korean centenarians. *Asian J Gerontol Geriatr* 3(2): 75-83
- Shim YJ, Paik HY (2009): Reanalysis of 2007 Korean national health and nutrition examination survey (2007 KNHANES) results by CAN-Pro 3.0 nutrient database. *Korean J Nutr* 42(6): 577-595
- Sieber (2006): Nutritional screening tools - How dose the MNA compare? Proceeding of the session held in Chicago May 2-3, 2006 (15 Years of Mini Nutritional Assessment). *J Nutrition Health & Aging* 10(6): 488-492
- Son SM, Park YJ, Koo JO, Mo SM, Yoon HY, Sung CJ (1996): Nutritional and health status of Korean elderly from low income urban area and improving effect of meal service on nutritional and health status: 1: Anthropometric measurement and nutrient intakes. *Korean J Community Nutr* 1(1): 79-88
- Sorenson AW, Wyse BW, Wittwer AJ, Hansen RG (1976): An index of nutritional quality for a balanced diet. New help for an old problem. *J Am Diet Assoc* 68(3): 236-242
- Thomas DR, Ashmen W, Morley JE, Evans WJ (2000): Nutritional management in long-term care: development of a clinical guideline. Council for nutritional strategies in long-term care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55(12): M725-M734
- Vogelzangs N, Kritchevsky SB, Beekman ATF, Brenes GA, Newman AB, Satterfield S, Yaffe K, Harris TB, Phenninx BWJH : Obesity and onset of significant depressive symptoms: Results from a prospective community-based cohort study of older men and women. *J Clin Psychiatry* 71(4): 391-399
- Yang EJ, Bang HM (2008) : Nutritional status and health risks of low income elderly women in Gwangju area. *Korean J Nutr* 41(1): 65-76
- Yang EJ, Kim WY (2005): Nutritional status of Korean elderly. *Korean J Gerontol* 15(1): 1-10
- Yim KS (2007): Health-related behavioral factors associated with nutritional risks in Korean aged 50 years and over. *Korean J Community Nutr* 12(5): 592-605
- Yim KS, Lee TY (2004): Sociodemographic factors associated with nutrients intake of elderly in Korea. *Korean J Nutr* 37(3): 210-222
- Yoon HJ, Kwon JH, Lee SK (2002): Nutritional status and energy expenditures in the elderly in a rural community. *Korean J Community Nutr* 7(3): 336-344
- Yoon HJ, Lee HK, Lee SK (2007): The health status and nutrient intakes of elderly female in Daegue area. *Korean J Community Nutr* 12(1): 50-57
- Zuliani G, Volpato S, Galvani M, Blè A, Bandinelli S, Corsi AM, Lauretani F, Maggio M, Guralnik JM, Fellin R, Ferrucci L (2009): Elevated C-reactive protein levels and metabolic syndrome in the elderly : the role of central obesity data from the InChianti study. *Atherosclerosis* 203(2): 626-632