

농촌 지역 일부 노인에서 신체 기능 정도에 따른 활동 제한도, 비만도 및 영양소 섭취 수준의 변화 양상 비교

서희재 · *김복희*

선문대학교 식품과학과, *조선대학교 식품영양학과

Comparison of Self-living Ability, Obesity Indices and Nutrient Intake according to Physical Fitness among the Elderly in Rural Areas

Hee-Jae Suh and †Bok Hee Kim*

Dept. of Food Science, Sunmoon University, Asan 336-708, Korea

*Dept. of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

Abstract

Aging is associated with decreased energy expenditure, thermogenesis and energy requirements. Maintenance of physical fitness of the elderly has been reported to reduce the rate at which the basal metabolic rate, muscle strength, skeletal muscle mass and bone density deteriorate. Skeletal muscle disease is known to increase the risk of physical disability and psychological problems. This study was conducted to investigate changes in disability, emotional problems, body compositions, obesity indices and nutrient intake levels according to physical fitness with the elderly in rural areas. According to the results, physical fitness was negatively related with Activities of Daily Living(ADL, $p<0.05$), Instrumental Activities of Daily Living(IADL, $p<0.001$), Body Mass Index(BMI, $p<0.001$) and abdominal obesity($p<0.05$), while it showed a positive correlation with the General Self Efficacy Scale(GSES)($p<0.001$) and nutrient intake($p<0.05$). When changes in these factors were compared according to the range of quartile of the Fullerton Advanced Balance Scale(FAB Scale), GSES(Q1=35.3, Q2=43.5, Q3=53.2, Q4=51.9, $p<0.001$), BMI(Q1=36.1%, Q2=34.7%, Q3=33.2%, Q4=28.6%, $p<0.01$), abdominal obesity(Q1=1.02, Q2=0.99, Q3=0.97, Q4=0.94, $p<0.001$) and nutrient intake(Q1=71.1%, Q2=75.4%, Q3=80.6%, Q4=80.2%, $p<0.05$) differed significantly. Taken together, these results suggested that better physical fitness would lead to a reduction in negative factors including physical disability and obesity indices, but to an increase in positive factors such as GSES and nutrient intake. The results of this study are expected to be used as basic data for the development of programs to promote the health of the elderly in a local society.

Key words: physical fitness, FAB scale, ADL, obesity indices, nutrient intake.

서론

우리나라의 고령화 추세는 다른 국가들에서 찾아보기 어려운 정도의 빠른 속도로 진행되고 있다. 최근 통계청 노인 인구 자료에 따르면, 2008년 기준 전체 인구의 10.3%이었으며, 2018년에는 14.3%, 2026년에는 20.8%에 이를 것으로 추

정되고 있다(통계청 2008). 노인 인구의 증가와 함께 국민 전체 의료비 중 노인의료비가 차지하는 비율도 급증하고 있으며, 2007년도에는 28.2%에 이른 것으로 보고되었다(건강보험심사평가원 2008). 또한 우리나라 노인의 74%는 2가지 이상의 만성퇴행성 질환을 보유하고 있으며, 특히 관절염, 좌골통, 신경통과 같은 근골격계 질환의 발생율이 높은 것으로 나타

† Corresponding author: Bok Hee Kim, Dept. of Food and Nutrition, Chosun University, 375 Seosuk-dong, Dong-gu, Gwangju city 501-759, Korea. Tel: +82-62-230-7721, Fax: +82-62-225-7726, E-mail: kimbh@chosun.ac.kr

났다. 노인기에 수반되는 근골격계 질환은 근육량 감소, 체지방량 증가와 같은 체성분 조성의 급격한 변화에 기인하는 것으로 보고되었으며(건강증진사업지원단 2005; 한국보건사회연구원 2008), 노인성 질환과 신체 기능 저하로 인해 일상 활동에 제한을 받을 뿐 아니라 우울증과 같은 정서적 문제의 원인으로 작용할 수 있어 이에 대한 적절한 관리와 대책이 필요한 것으로 알려져 있다(보건복지부 2005).

노화는 생리적 노화, 심리적 노화, 사회적 노화로 구분되며, 이 중 생리적 노화는 유전적 특성은 물론 생활양식과 같은 환경적 소인에 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 규칙적인 운동과 적절한 영양관리는 노화로 인한 질환 발생이나 생리 기능의 감소 속도를 늦추어 심혈관계 및 근골격계 기능을 유지하는 데 도움이 된다고 보고되었다(Evans & Cyr-Campbell 1997). 또한 노화가 진행되면 에너지 소모량과 열 발생 기전이 저하되고, 이에 따라 에너지 필요량이 감소되나, 노인기에 규칙적인 운동을 실시하는 경우 기초 에너지대사량이 증가하고, 근육량의 감소 속도는 떨어지며, 근력과 골밀도가 증가되는 긍정적인 효과들이 보고되었다(Kendrick 등 1994). 생애 주기별로 생리 기능의 감소 정도를 비교하면, 운동 기능은 20세 전후에 최고 수준에 도달한 후 지속적으로 감소되는 반면에, 영양 대사 기능은 생후 완만하게 감소되는 특성을 보이고 있다. 즉, 나이가 들수록 체중이 감소되고, 체성분 조성에 있어서는 체지방량은 증가되는 반면에 근육량과 근골격량은 감소되며(Lee & Kim 2001; Hsu 등 2006), 활동량이 부족한 고령자에서는 근골격계 질환의 위험성을 가중시키는 원인으로 작용하는 것으로 알려져 있다(Houtkooper 등 1995; Choi 등 2006). 최근 국내에서 발표된 국민건강영양조사 자료에 따르면, 우리나라 65세 이상 노인의 17.8%는 일상생활을 하는데 타인의 도움이 필요하고 도구적 일상활동을 하는데 도움이 필요한 비율은 46.0%에 이른 것으로 나타났으며, 이 같은 활동 제한의 주요 원인으로 관절염이나 류머티즘과 같은 근골격계 질환을 들고 있다(보건복지부 2006a). 활동량이 낮은 사람들에 비해 신체적 기능이 활발한 경우에는 우울증이나 걱정과 같은 심리적 문제의 발생 위험도가 훨씬 낮은 것으로 보고되었다(Akande A & Osagie 2000).

신체적인 기능 저하와 함께 노인의 건강 위협을 가중시키는 요인으로는 경제적 어려움, 우울증을 비롯한 정서적인 문제, 과도한 약물 복용, 부적절한 영양 섭취 등이 지적되고 있으며(White 등 1991; Yoon HJ 2004), 만성질환은 질환 자체로 인한 신체적 불편뿐 아니라 우울증, 불안 장애, 수면 장애 등과 같은 정서적 문제의 원인으로 작용하는 것으로 보고되었다(김성운 2006). 노인기에 규칙적인 신체 활동에 참여하는 경우에는 스스로의 건강 인식도와 행복지수가 높아지는 반면에 우울증이나 불안감과 같은 부정적인 정신 건강 문제는

약화되는 것으로 나타났으며(Kim MY 1998b), 활동 제한도가 감소되고 인지 기능은 향상되며(Kang & Lee 2000), 체지방량은 감소되는 반면에 근력, 유연성, 민첩성, 평형성 등은 개선되는 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되었다(Kim & Chun 1999; Lee 등 2003; Lee 등 2004). 건강한 노년을 위해서는 신체 기능 유지와 함께 적절한 영양 상태가 확보되어야 한다. 그러나 우리나라 노년층의 영양 섭취 상태는 다른 연령군의 섭취 수준에 비해 가장 부적절한 것으로 확인되었다. 칼슘, 칼륨, 리보플라빈의 섭취량은 영양 섭취 기준의 50~60% 내외에 불과했으며, 전체 노인 중 영양 섭취 기준 미만을 섭취한 인구비율은 칼슘의 경우 70.5%, 칼륨 95.3%, 비타민 A 53.7%, 티아민 65.1%, 리보플라빈 79.9%, 비타민 C 64.4% 등으로 조사되어 전반적인 영양소 섭취 상태가 부적절한 것으로 보고되었다(보건복지부 2006b). 또한 소득과 학력 수준이 낮고, 혼자 사는 독거 노인들에서 평균영양소적정비(MAR)가 낮고 질적영양지수(INQ)가 1 미만에 해당되는 영양소의 수가 많은 것으로 나타났으며(보건복지부, 2007), 만성질환을 보유한 경우, 우울, 치매, 혼자 사는 경우에는 영양 문제가 더욱 심각한 것으로 보고되었다(Choi 등 2007).

우리나라 노인들의 열악한 건강 및 영양 문제를 해결하기 위한 다각적인 접근이 시도되고 있다. 지역 사회 노인을 대상으로 여러 건강 증진 프로그램이 시행되고 있으며, 비록 제한적이기는 하지만 프로그램을 적용한 후 대상 노인들의 건강 및 영양 상태는 물론 삶의 질이 크게 개선된 것으로 나타났다(건강증진사업지원단 & 연세대학교 2005; Lee BS 2007). 현재 정부에서는 노인 건강 증진 사업의 일환으로 지역 특화 건강 행태 개선 사업을 실시하고 있으며, 근력 강화 운동과 영양 개선 사업에 가장 중점을 두어 운영하고 있다(건강증진사업지원단 & 한국보건사회연구원 2008). 하지만 지역 사회 노인을 위한 영양 중재 프로그램의 운영 현황은 아직까지는 초기 단계로 더 많은 프로그램 개발이 절실한 실정이다. 본 연구에서는 농촌 지역 노인을 대상으로 신체 기능 정도에 따른 활동 제한도, 우울 정도, 체성분 조성 및 비만 관련 지표, 영양소 섭취 수준의 변화 양상을 비교하고자 했으며, 연구결과가 지역 사회 노인을 위한 건강 증진 정책 및 프로그램 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

연구 내용 및 방법

1. 조사 대상 및 기간

본 연구는 전라남도 곡성군 소재 4개 마을회관을 이용하는 노인 119명 즉, 남자 노인 34명과 여자 노인 85명을 조사 대상으로 하였으며, 조사 기간은 2007년 1월 29일부터 2월 2일까지 실시되었다.

2. 설문 조사

설문 조사는 일반 환경 요인, 건강 행태 요인, 활동 제한도 및 인지 능력 요인, 신체 기능 검사에 관한 내용으로 구성되었다. 일반 환경 요인과 관련된 조사 항목에는 가족 형태, 동거 가족 수, 수입, 교육 수준 등 사회경제적인 변수들이 조사되었으며, 건강 행태 요인과 관련해서는 음주, 흡연, 운동, 건강인식도에 관한 사항이 포함되었다. 활동 제한도의 평가는 일상 생활 수행 능력(Activity of Daily Living; ADL)과 도구적 일상 생활 수행 능력(Instrumental Activity of Daily Living; IADL)을 각각 조사하였으며(Mahoney & Barthel 1986, Kim 1998a), 인지 능력의 평가는 심리적 건강도를 평가할 수 있는 우울 정도와 자아존중감을 조사하였다. 우울 정도는 Center for Epidemiologic Studies Depression Scale(CES-D Scale)(Sawyer-Radloff L 1977; Shin 등 1991)를, 자아존중감의 평가는 General Self Efficacy Scale(GSES)를 각각 적용했다(Sheerer & Maddux 1982; Kim JI 1994). 신체 균형도와 운동 능력을 평가하기 위한 신체 기능 검사는 Fullerton 상급균형검사(Fullerton Advanced Balance Scale; FAB Scale)를 적용했으며(이경옥 등 2005; 장경태 등 2006), 조사 목적과 내용에 대해 사전에 충분히 교육받은 체육학과 재학생을 조사원으로 활용하였으며, 10개 평가항목에 대한 수행 정도에 따라 능력이 매우 부족한 경우는 0점, 적절하게 잘 수행하는 경우 4점으로 적용하였다.

3. 신체계측 및 체성분 조사

신체계측은 신장, 체중, 체성분 조성(체단백질량, 체무기질량, 골격근량, 체지방량, 체지방률, 체수분량, 기초대사량, 체지방율, 복부지방율, 체지방률지수, 이상체중비 등)을 측정하였다. 신장은 수동식 신장기를, 체중과 체성분은 InBody 720(Bio electrical Impedance Analyzer, Biospace, Korea)을 각각 이용했으며, 검사의 정확성을 높이기 위해 기기 사용원칙에 따라 측정했다.

4. 식품 섭취량 조사

식품 섭취량 조사는 24시간 회상법을 이용하여 조사 전일 하루 동안의 섭취량을 조사했다. 조사는 식품영양학을 전공한 4학년 학생들을 선발하여 사전 교육과 실습을 통해 훈련을 거친 후 조사원으로 활용했으며, 조사 자료의 정확도를 높이기 위해 식품모형과 보조도구를 활용했다. 영양소 섭취량은 영양 평가 프로그램인 CAN-PRO 3.0(Computer Aided Nutritional Analysis Program, 한국영양학회)을 이용하여 분석했다. 영양소 섭취량의 적절성 평가는 한국인 영양섭취기준(Koreans Dietary Reference Intakes; KDRIs)의 권장섭취량(Recommended Intake, RI)을 기준으로 했으며, 다만, 에너지에 대해서는 필요 추정량(Estimated Energy Requirements; EER)을, 식이섬유와 나

트륨은 충분섭취량(Adequate Intakes; AI)을 각각 기준으로 적용했다(한국영양학회 2005).

5. 자료 분석

조사된 자료는 SPSS 12.1(statistical package for the social science)/PC package를 이용하여 통계처리 하였다. 조사 항목 별로 빈도, 평균 등의 기본 통계량 분석과 교차분석을 실시했으며, 활동 제한 요인(ADL, IADL), 정서적 요인(CES-D Scale, GSES), 신체 활동 점수, 체성분 조성 및 비만 관련 지표, 영양소 섭취량에서 성별에 따른 차이를 비교하기 위하여 *t* 검정을 각각 실시하였다. 신체 활동 점수에 따른 다른 요인들의 변화양상을 비교하기 위해, 신체 활동 점수에 대한 활동 제한도, 정서적 요인, 체성분 조성 및 비만 관련 지표, 영양소 섭취량과의 상호 관련성은 Pearson's correlation analysis를 적용했다. 또한 상관성이 확인된 변수들을 중심으로 신체 활동 점수 합 4분위 구간별로 활동 제한도, 정서적요인, 비만 관련 지표, 영양소 섭취 수준의 변화 양상을 비교했으며, 이에 대한 유의성 검증은 Anova test를 적용했다.

연구 결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반 사항

조사 대상자의 일반사항은 Table 1과 같다. 평균 연령은 남자 68.8세, 여자 70.0세였으며, 평균 신장은 남자 노인 163.1 cm, 여자 노인 148.7 cm, 평균 체중은 남자 노인 63.1 kg, 여자 노인 54.4 kg으로 나타났다. 활동 제한 정도를 평가하는 일상 생활 수행 능력(Activity of Daily Living; ADL)과 도구적 일상 생활 수행 능력(Instrumental Activity of Daily Living; IADL)의 평균 점수는 7.2점과 10.7점이었으며, 정서적 심리적 건강 상태를 평가하는 우울 정도(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale; CES-D Scale)와 자아존중감(General Self Efficacy Scale; GSES)의 평균은 10.2점과 45.9점으로 각각 나타났다. 건강 행태 요인들과 관련해서 현재 흡연율은 19.3%였으며, 현재 음주율은 69.7%, 규칙적으로 운동을 하고 있는 비율은 42.4%로 나타났으며, 상기 3개 항목에 대한 성별에 따른 분포를 비교한 결과 여자 노인에 비해 남자 노인에서 유의적으로 높은 경향을 보였다($p < 0.05$). 건강 상태에 대한 스스로의 인식 정도에 대해서는 건강하다고 인식하는 비율은 25.2%로 보통이다 12.6%, 좋지 못하다는 62.2%로 각각 나타났다.

2. 조사 대상자의 신체 기능 정도

Fullerton Advanced Balance Scale(FAB Scale)을 적용하여 조사 대상자의 신체 기능 정도를 평가한 점수 분포는 Table 2와 같다. 신체 기능 평가는 민첩성과 균형성에 관련된 10개

Table 1. General characteristics of subjects

Characteristics		Total (N=119)	Male (N=34)	Female (N=85)	<i>t</i> or χ^2
Age(years)		69.7± 9.1	68.8± 8.9	70.0± 9.2	0.180
Height(cm)		152.9± 9.1	163.1± 8.2	148.7± 5.3	6.982***
Weight(kg)		56.9±10.6	63.1±10.0	54.4± 9.8	5.042**
Activity of Daily Living(ADL)		7.2± 0.8	7.1± 0.3	7.1± 0.9	2.145
Instrumental Activity of Daily Living(IADL)		10.7± 2.2	10.7± 1.6	10.6± 2.3	0.272
Center for Epidemiologic Studies Depression Scale(CES-D)		10.2±11.1	9.7±13.0	10.4±10.4	0.716
General Self Efficacy Subscale(GSES)		45.9±17.5	51.9±17.8	43.6±16.8	0.016
Smoking	Current smoking	23(19.3)	13(38.2)	10(11.8)	38.430***
	None	78(65.5)	8(23.5)	70(82.4)	
	Ex-smoking	18(15.2)	13(38.2)	5(5.9)	
Drinking	Current drinking	83(69.7)	25(73.5)	58(68.2)	11.381**
	None	33(27.7)	8(23.5)	25(29.4)	
	Ex-drinking	3(2.6)	1(3.0)	2(2.4)	
Exercise	Regularly exercise	50(42.4)	21(61.8)	29(34.5)	7.536*
	Irregularly exercise	68(57.6)	13(38.2)	55(65.5)	
Self-rated health	Good	30(25.2)	9(26.5)	21(24.7)	1.808
	Fair	15(12.6)	6(17.6)	9(10.6)	
	Poor	74(62.2)	19(55.9)	55(64.7)	

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

Table 2. Physical fitness of subjects with the Fullerton Advanced Balance Scale(FAB Scale)

Fullerton Advanced Balance Scale	Total (N=119)	Male (N=34)	Female (N=85)	<i>t</i>
Standing with feet together and eyes closed	3.86±0.63	3.91±0.52	3.84±0.67	1.242
Reaching forward to retrieve an object held at shoulder height	3.47±1.07	3.61±1.02	3.41±1.09	2.456
Turn 360 degree in a right and left direction	2.29±0.81	2.33±0.64	2.27±0.86	0.612
Step up and over a 6 inch bench	3.69±1.03	3.97±0.17	3.58±1.19	17.641***
Tandem walk	3.53±1.04	3.85±0.71	3.40±1.12	12.493***
Standing on one leg	2.28±1.39	2.88±1.24	2.06±1.38	0.220
Standing on foam with eyes closed	3.90±0.51	3.97±0.17	3.87±0.59	3.710*
Two-footed jump for distance	3.08±1.31	3.61±0.79	2.87±1.41	16.612***
Walk with head turns	2.34±1.15	2.85±0.83	2.14±1.19	9.967***
Reactive postural control	2.41±1.34	2.88±1.32	2.22±1.36	0.273
Total score	30.28±8.16	32.76±7.62	29.29±8.20	1.452

* $p<0.05$, *** $p<0.001$.

항목에 대한 평균 점수로 산출되었다. “발 모으고 눈 감은 채 서 있기”에 대한 평균 점수는 3.86점, “몸 앞으로 기울여 팔 뻗어 물건 잡기”는 3.47점, “오른쪽, 왼쪽으로 360° 돌기”는 2.29점, “15 cm 높이의 디딤대 위로 올라가서 넘기”는 3.69점,

“양발 일렬로 걷기”는 3.53점, “한발로 서기”는 2.28점, “눈 감고 폼 지면위에 서기”는 3.90점, “양발 멀리뛰기”는 3.08점, “머리 돌리며 걷기”는 2.34점, “반응자세 제어”는 2.41점으로 각각 평가되었다. 전체 항목에 대한 점수의 합은 30.28점이었

으며, 남자 노인은 32.76점, 여자 노인은 29.29점이었고, 평가 항목별로 성별에 따른 차이를 비교한 결과, 전체 10개 항목 중 “15 cm 높이의 디딤대 위로 올라가서 넘기”를 포함한 5개 항목에서 남자 노인의 평균 점수가 유의적인 수준에서 높게 평가되었다($p<0.05 \sim p<0.001$).

3. 조사 대상자의 체성분 조성 및 비만 관련 지표

조사 대상자의 체성분 조성 및 비만 관련 지표에 대한 분포는 Table 3과 같다. 체성분 조성을 성별에 따라 비교한 결과, 체단백질량은 남자 노인에서 8.9 kg이었으며 여자 노인에서는 6.8 kg으로 남자 노인에서 유의적으로 높게 나타났으며 ($p<0.01$), 체무기질량($p<0.001$), 근육격근량($p<0.001$), 체지방량($p<0.001$), 체수분량($p<0.001$), 기초대사량($p<0.01$)의 평균도 남자 노인에서 높은 경향을 나타냈다. 반면에 체지방량 분포에 있어서는 남자 노인에서 17.4 kg이었으나, 여자 노인에서는 19.7 kg으로 다른 체성분 조성들과 달리 여자 노인에서 더 높은 것으로 나타났다. 비만 관련 지표의 분포를 비교한 결과, 체지방율은 남자 노인 27.2%, 여자 노인 35.0%였으며, 체지방지수는 남자 노인에서 23.7, 여자 노인에서 24.7로 체지방율과 체지방지수 모두 여자 노인에서 높게 나타났다. 또한 복부비만율(0.95 vs. 0.98, $p<0.01$)과 이상체중비(107.8 vs. 117.7, $p<0.05$) 역시 여자 노인에서 유의적으로 높았다. 이와 같은 비만 관련 지표의 분포가 여자 노인에서 높게 나타난 이유는 체성분 조성의 차이로 설명될 수 있으며, 상대적으로 체중이 적은 여자 노인에서 체지방량은 낮고 체지방량은 높아 남자 노인에 비해 여자 노인의 비만 관련 지표 값들이 높게 나타난 것으로 평가되었다.

4. 조사 대상자의 영양소 섭취량

조사 대상자의 영양소 섭취량을 성별에 따라 비교한 결과는 Table 4와 같다. 에너지 섭취량은 남자 노인에서 1,601 kcal, 여자 노인에서는 1,261 kcal로, 한국인 영양섭취기준과 비교했을 때 76.7%와 76.5%로 비슷한 수준이었으나, 단백질을 비롯한 다른 영양소 섭취량은 남자 노인에서 높은 경향을 나타냈다. 특히 지방($p<0.001$), 콜레스테롤($p<0.01$), 아연($p<0.001$), 비타민 E($p<0.001$), 나이아신($p<0.05$)은 남자 노인에서 유의적으로 높게 나타났다. 남녀 모두 칼슘, 칼륨, 아연, 비타민 A, 리보플라빈, 나이아신 등의 섭취량은 섭취 기준의 60% 미만으로 나타나 전반적인 영양소 섭취량이 크게 부족된 것으로 나타났다. 본 조사 대상자들의 영양소 섭취량을 다른 연구결과들과 비교했을 때, 서울 잠실 지역 상가 지역에 모인 50세 이상 노인을 대상으로 한 Park 등(1992)의 연구에서는 에너지 86.8%, 단백질 101.9%, 칼슘 98.9%이었으며, 서울 지역 3차 의료기관에 건강검진을 위해 방문한 65세 이상 노인을 대상으로 한 Kim 등(2002)의 연구에서는 에너지 95.9%, 단백질 82%, 칼슘 59%였으며, 경상도 기장군에 거주하는 65세 이상 노인을 대상으로 한 Yoon HJ(2004)의 연구에서는 에너지 71.0%, 단백질 75.4%, 칼슘 66.0%로 각각 보고된 바 있다. 본 조사 결과는 이들 연구에서 제시된 수준에 비해서는 훨씬 낮았으나, 경기도 부천 지역 보건소를 이용하는 65세 이상 노인을 대상으로 한 Kim MJ(1998a)의 연구에서 보고된 에너지 66.9%, 단백질 53.0%, 칼슘 52.5%의 결과와는 비슷한 수준이었으며, Chu 등 (2007)이 성남시에 거주하는 생활 보호 대상으로 등록된 노인에서 조사된 에너지 평균 섭취량 1,040 kcal에 비해서는 높은 수준으로 확인되었다.

Table 3. Body composition data and obesity related indices

Variables		Total (N=119)	Male (N=34)	Female (N=85)	t
Body compositions	Body protein(kg)	7.5± 1.4	8.9± 1.3	6.8± 0.9	9.746**
	Body mineral(kg)	2.6± 0.4	3.0± 0.5	2.4± 0.3	14.186***
	Body skeletal mass(kg)	20.5± 4.2	25.0± 4.0	18.6± 2.6	10.176***
	Lean body mass(kg)	38.1± 7.0	45.7± 6.7	35.0± 4.3	10.767***
	Body fat(kg)	19.1± 7.1	17.4± 6.9	19.7± 7.1	0.962
	Total body water(ℓ)	28.1± 5.2	33.7± 4.9	25.8± 3.1	10.775***
	Basal metabolic rate	1,193.7±151.2	1,356.5±144.7	1,126.9±91.8	10.862**
Obesity related indices	Fat percent(%)	32.7± 8.4	27.2± 7.6	35.0± 7.7	0.034
	Abdominal obesity	0.98± 0.06	0.95± 0.04	0.98±0.67	7.882**
	Body mass index(BMI)	24.4± 3.7	23.7± 3.1	24.7± 3.8	3.010
	Percent of ideal body weight(%)	114.8± 17.7	107.8± 14.1	117.7±18.2	4.172*

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

Table 4. Nutrient intake of subjects

Nutrient	Total(N=119)		Male(N=34)		Female(N=85)		t
	Intake	% DRI	Intake	% DRI	Intake	% DRI	
Energy(kcal)	1,358.5 ± 467.7	76.6	1,601.9 ± 368.1	76.7	1,261.1 ± 469.5	76.5	1.903
Carbohydrate(g)	269.4 ± 91.7	-	306.4 ± 70.4	-	254.5 ± 95.3	-	3.290
Protein(g)	37.4 ± 15.2	84.3	47.4 ± 15.8	94.1	33.5 ± 13.1	74.4	1.615
Fat(g)	12.5 ± 8.8	-	18.5 ± 10.3	-	10.1 ± 6.9	-	12.091***
Cholesterol(mg)	79.2 ± 84.2	-	126.6 ± 110.7	-	60.3 ± 62.3	-	9.548**
Dietary fiber(g)	5.1 ± 2.4	21.9	5.8 ± 2.4	22.4	4.7 ± 2.4	21.3	0.000
Calcium(mg)	287.1 ± 183.4	41.0	341.7 ± 196.3	48.8	265.2 ± 174.5	33.2	0.003
Phosphorus(mg)	637.7 ± 249.4	97.2	779.6 ± 235.5	111.4	580.9 ± 232.8	83.0	0.150
Iron(mg)	6.6 ± 3.1	73.6	8.1 ± 3.1	81.3	5.9 ± 2.9	65.9	0.150
Sodium(mg)	2,085.0 ± 946.2	185.2	2,604.8 ± 1,116.3	213.7	1,877.2 ± 784.2	156.7	1.309
Potassium(mg)	1,593.3 ± 823.9	36.4	1,981.6 ± 872.93	42.2	1,437.9 ± 754.1	30.6	2.554
Zinc(mg)	5.1 ± 1.9	60.3	6.4 ± 1.9	72.7	4.6 ± 1.7	47.8	5.142***
Vitamin A(RE)	276.9 ± 206.9	46.1	362.9 ± 254.1	51.7	242.5 ± 174.8	40.4	2.107
Vitamin E(mg)	4.6 ± 2.8	49.9	5.9 ± 3.2	60.0	4.0 ± 2.4	39.8	3.743***
Thiamin(mg)	0.70 ± 0.31	64.2	0.85 ± 0.28	70.8	0.63 ± 0.29	57.5	0.005
Riboflavin(mg)	0.52 ± 0.27	41.6	0.67 ± 0.29	44.5	0.46 ± 0.24	38.7	1.033
Niacin(mg)	8.8 ± 3.7	62.9	11.0 ± 4.2	69.0	7.9 ± 3.1	56.7	4.688*
Vitamin B ₆ (mg)	1.1 ± 0.5	80.1	1.3 ± 0.5	88.6	1.0 ± 0.4	71.5	0.576
Vitamin C(mg)	101.8 ± 78.3	106.3	117.3 ± 77.7	117.3	95.2 ± 78.1	95.2	0.000
Folate(μg)	149.6 ± 84.1	39.5	177.0 ± 82.1	44.3	138.6 ± 82.8	34.7	0.079

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

5. 신체 기능 정도에 따른 활동 제한도와 정서적 요인 비교

신체 기능 정도를 평가한 10개 항목에 대한 점수의 합과 활동 제한도 변수인 일상생활능력(ADL)과 도구적 일상생활 수행 능력(IADL), 정서적 요인인 우울 정도(CES-D)와 자아존중감(GSES)간의 관련성을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 신체 기능 점수와 ADL($p < 0.05$)과 IADL($p < 0.001$)간에는 음의 상관관계가 있는 것으로 나타나, 신체 기능이 양호할수록 일상생활의 활동 제한도가 낮은 것으로 확인되었다. 신체 기능

Table 5. Partial correlation coefficient between physical fitness and ADL, IADL, CES-D, GRES

Self living ability and cognitive ability	Sum of FAB scale score
Activity of Daily Living(ADL)	-0.188*
Instrumental Activity of Daily Living(IADL)	-0.424***
Center for Epidemiologic Studies Depression Scale(CES-D)	-0.121
General Self Efficacy Subscale(GSES)	0.431***

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

점수와 CES-D와는 음의 관련성이 나타난 반면에 GSES($p < 0.001$)와는 양의 관련성이 나타나, 신체 기능이 양호할수록 우울 정도는 낮아지고 자아존중감은 높아지는 것으로 확인되었다.

조사 대상자의 신체 기능 점수 분포를 4분위로 구분하여 구간별로 ADL, IADL, CES-D, GSES 평균값의 변화를 비교한 결과는 Table 6과 같다. 일상생활능력의 평균값은 신체 기능 점수 1분위구간에서 7.3이었으며, 2분위에서는 7.1, 3분위에서는 7.3, 4분위에서는 7.0으로 구간별 일관된 변화 패턴을 찾기 어려웠으나, 도구적 일상생활 수행 능력(Q1=11.6, Q2=10.5, Q3=10.6, Q4=10.2)과 우울 정도(Q1=14.0, Q2=9.1, Q3=8.1, Q4=9.7)는 신체 기능 점수가 높아질수록 감소되는 경향을 보였다. 반면에 자아존중감의 평균은 1분위에서 35.3, 2분위 43.5, 3분위 53.2, 4분위 51.9로 유의적인 수준에서 증가되는 것으로 나타났다($p < 0.001$).

이상의 결과에 나타난 바와 같이 조사 대상자에서 신체 기능이 양호할수록 일상생활 수행 능력, 도구적 일상 생활 능력, 우울 정도 등 부정적인 요소는 감소되는 경향을 나타내는 반면에 자아존중감과 같은 긍정적인 요소는 강화되는 것으로 확인되었다.

Table 6. Comparison of ADL, IADL, CES-D and GRES by physical fitness

Self living ability and cognitive ability	Sum of FAB Scale score				f
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Activity of Daily Living(ADL)	7.3± 1.5	7.1± 0.4	7.3± 0.5	7.0± 0.0	0.989
Instrumental Activity of Daily Living(IADL)	11.6± 3.9	10.5± 1.2	10.6± 1.2	10.2± 1.0	2.477
Center for Epidemiologic Studies Depression Scale(CES-D)	14.0±10.9	9.1±10.0	8.1±10.1	9.7±12.6	1.481
General Self Efficacy Subscale(GSES)	35.3±16.8 ^a	43.5±17.6 ^{ab}	53.2±13.5 ^b	51.9±15.9 ^b	7.626***

^{ab} superscripts are significantly different in the same row at ****p*<0.001 by LCD's multiple range test.

6. 신체 기능 정도에 따른 비만 관련 지표 비교

신체 기능 점수와 체지방율, 복부비만율, 체질량지수, 이상 체중비와의 상관관계를 분석한 결과는 Table 7과 같다. 신체 기능 점수와 체지방율(*p*<0.001), 복부비만율(*p*<0.05), 체질량지수, 이상체중비 간에는 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

신체 기능 점수 분포를 4분위로 구분하여 구간별로 체지방율, 복부비만율, 체질량지수, 이상체중비 평균값의 변화를 비교한 결과는 Table 8과 같다. 체지방율은 신체 기능 점수 1분위 구간에서 36.1%, 2분위에서는 34.7%, 3분위에서는 33.2%, 4분위에서는 28.6%로 유의적으로 감소되었으며(*p*<0.01), 복부비만율은 1분위에서 1.02, 2분위 0.99, 3분위 0.97, 4분위에서 0.94로 감소되었다(*p*<0.001). 체질량지수(Q1=24.7, Q2=24.8, Q3=25.0, Q4=23.6)와 이상체중비(Q1=117.2, Q2=117.0, Q3=116.8, Q4=110.1)의 평균값 분포 역시 감소되는 경향을 보였다. 이상의 결과로부터 신체 기능 정도가 양호할수록 비만 관련 지

표들의 평균값들이 감소되어 건강 상태에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 확인되었다. 성인기에 가벼운 신체운동을 규칙적으로 실시하는 경우에는 체중과 체지방량은 감소되는 반면에 근육량, 체지방량, 골밀도는 증가되는 효과가 있는 것으로 보고되었다(Hsu 등 2006; Choi 등 2006).

7. 신체 기능 정도에 따른 영양소 섭취 수준 비교

신체 기능 점수와 영양소별 섭취량과의 상관관계를 분석한 결과는 Table 9와 같다. 신체 기능 점수와 에너지를 비롯한 모든 영양소 섭취량과는 양의 상관성을 보였으며, 특히 단

Table 9. Partial correlation coefficient between physical fitness and nutrient intakes

Nutrient	Sum of FAB scale score	Nutrient	Sum of FAB scale score
Energy	0.269*	Vitamin A	0.108
Protein	0.224*	Vitamin E	0.183*
Dietary fiber	0.186*	Thiamin	0.222*
Calcium	0.235*	Riboflavin	0.240**
Phosphorus	0.256**	Niacin	0.198*
Iron	0.207*	Vitamin B ₆	0.206*
Sodium	0.198*	Vitamin C	0.136
Potassium	0.195*	Folate	0.186*
Zinc	0.358***		

p*<0.05, *p*<0.01, ****p*<0.001.

Table 7. Partial correlation coefficient between physical fitness and obesity related indices

Obesity related indices	Sum of FAB scale score
Fat percent(%)	-0.248***
Abdominal obesity	-0.411*
Body mass index(BMI)	-0.021
Percent of ideal body weight(%)	-0.039

p*<0.05, **p*<0.001.

Table 8. Comparison of the obesity related indices by physical fitness

Obesity related indices	Sum of FAB scale score				f
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Fat percent(%)	36.1 ± 7.9 ^a	34.7 ± 8.5 ^a	33.2 ± 8.0 ^a	28.6 ± 7.5 ^b	5.533**
Abdominal obesity	1.02± 0.06 ^a	0.99± 0.06 ^b	0.97± 0.06 ^{bc}	0.94± 0.05 ^c	10.293***
Body mass index(BMI)	24.7 ± 3.9	24.8 ± 3.9	25.0 ± 4.1	23.6 ± 2.9	0.960
Percent of ideal body weight(%)	117.2 ±18.4	117.0 ±18.8	116.8 ±19.6	110.1 ±14.6	1.279

^{ab} superscripts are significantly different in the same row at ***p*<0.01, ****p*<0.001 by LCD's multiple range test.

백질, 식이섬유소, 칼슘, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민 E, 티아민, 나이아신, 비타민 B₆, 엽산(이상 $p<0.05$), 인, 리보플라빈(이상 $p<0.01$), 아연($p<0.001$)의 섭취량과는 유의적인 수준에서 상관성이 확인되었다.

신체 기능 점수 분포를 4분위로 구분하여 구간별로 영양소별 섭취량 변화를 비교한 결과는 Table 10과 같다. 영양소 섭취 수준은 한국인 영양섭취기준에 대한 백분율로 제시되었으며, 신체 기능 점수가 1분위에서 4분위로 변화될 때 에너지를 비롯한 모든 영양소의 섭취량이 함께 증가되는 것으로 나타났다. 에너지 섭취량은 신체 기능 점수 1분위에서 71.1%, 2분위에서는 75.4%, 3분위에서 80.6%, 4분위에서는 80.2%로 증가되었으며($p<0.05$), 단백질 섭취 수준도 1분위에서 69.6%, 2분위에서 77.3%, 3분위에서 85.1%, 4분위에서는 87.6%로 유의적으로 증가되었다($p<0.05$). 특히 칼슘(Q1=28.2, Q2=32.5, Q3=48.4, Q4=42.9), 아연(Q1=37.7, Q2=52.5, Q3=62.1, Q4=66.4, 이상 $p<0.01$), 인, 칼륨, 비타민 E, 티아민, 리보플라빈, 비타민 B₆, 비타민 C, 엽산(이상 $p<0.05$)의 섭취량은 유의적인 수준에서 증가되었다. 이상의 결과로부터 신체 기능이 양호할수록 영양소 섭취량은 함께 증가되는 것으로 나타났으며, 전반적으로 영양 섭취 상태가 불량한 우리나라 노인에서는 적절한 영양 상태와 건강 증진을 위해서는 양호한 신체 기능이 유지되어야만 하는 것으로 확인되었다.

요약 및 결론

지역 사회 노인을 위한 건강 및 영양 상태 개선 프로그램의 활성화 일환으로 농촌 지역 노인을 대상으로 신체 기능 정도에 따른 활동 제한도 및 정서적 문제, 우울 정도, 체성분 조성 및 비만 관련 지표, 영양소 섭취 수준의 변화 양상을 비교하고자 했다. 마을회관을 이용하는 농촌 지역 노인 119명을 대상으로 조사가 실시되었으며, 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 신체 기능 정도와 활동 제한도 및 정서적 요인간의 관련성을 비교한 결과, 신체 기능 점수는 일상생활 능력(ADL, $p<0.05$), 도구적 일상생활 수행 능력(IADL, $p<0.001$), 우울 정도(CES-D) 간에는 음의 상관성을 보인 반면에, 자아존중감(GSES, $p<0.001$)과는 양의 상관성을 나타냈다. 또한 신체 기능 점수 합 4분위 구간별로 활동 제한도와 정서적 요인간의 변화 양상을 비교한 결과, 자아존중감의 경우 1분위구간에서 35.3점, 2분위 43.5점, 3분위 53.2점, 4분위 51.9점으로 유의적으로 증가되었다($p<0.001$), 즉, 신체적 기능 점수가 높을수록 활동 제한이나 우울증과 같은 부정적 요소는 감소되는 반면에 자아존중감과 같은 긍정적 요소는 증가되는 것으로 나타났다.

둘째, 신체 기능 정도와 비만 관련 지표간의 관련성을 비교한 결과, 신체 기능 점수는 체지방률($p<0.001$), 복부비만율($p<0.05$), 체질량지수, 이상체중비 간에는 음의 상관성이 확인되었다.

Table 10. Comparison of nutrient intakes by physical fitness

(Unit: % DRI)

Nutrient	Sum of FAB scale score				f
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Energy	71.1±21.2 ^a	75.4±22.2 ^{ab}	80.6±32.9 ^b	80.2±26.1 ^b	2.913*
Protein	69.6±25.7 ^a	77.3±26.6 ^{ab}	85.1±37.2 ^b	87.6±32.6 ^b	2.863*
Dietary fiber	19.5±11.0	19.0± 6.9	23.6±13.6	24.1± 9.8	2.054
Calcium	28.2±17.0 ^a	32.5±18.5 ^{ac}	48.4±34.3 ^b	42.9±24.2 ^{bc}	4.180**
Phosphorus	77.4±30.7 ^a	84.5±28.2 ^{ab}	101.9±43.5 ^b	100.9±35.9 ^b	3.617*
Iron	62.5±32.2 ^a	64.1±26.4 ^{ab}	75.7±41.1 ^{ab}	78.6±30.4 ^b	1.961
Sodium	158.4±75.1	155.6±64.2	187.4±97.9	190.5±65.7	1.867
Potassium	28.9±17.9 ^a	29.5±13.5 ^a	37.7±21.4 ^{ab}	39.3±16.0 ^b	3.108*
Zinc	37.7±39.8 ^a	52.5±31.9 ^{ab}	62.1±33.3 ^b	66.4±25.7 ^b	4.618**
Vitamin A	38.6±29.0	33.7±21.2	51.9±43.7	50.9±30.1	2.525
Vitamin E	36.8±23.5 ^a	39.0±23.2 ^a	50.8±34.6 ^{ab}	55.0±27.6 ^b	3.335*
Thiamin	55.1±26.0 ^a	54.7±23.1 ^a	63.7±31.8 ^{ab}	70.6±24.0 ^b	2.819*
Riboflavin	32.6±15.0 ^a	37.8±18.3 ^{ab}	46.1±26.2 ^b	45.2±18.6 ^b	3.140*
Niacin	53.5±21.8	56.4±19.6	62.9±29.4	67.3±24.2	2.248
Vitamin B ₆	67.0±29.0 ^a	68.1±23.4 ^a	80.0±41.1 ^{ab}	88.8±32.7 ^b	3.521*
Vitamin C	87.0±85.4 ^a	76.9±56.5 ^a	115.8±95.9 ^{ab}	125.3±70.0 ^b	2.839*
Folate	32.0±17.7 ^a	31.7±13.6 ^a	39.7±25.9 ^{ab}	45.2±23.3 ^b	3.324*

^{a-c} superscripts are significantly different in the same row at * $p<0.05$, ** $p<0.01$ by LCD's multiple range test.

또한 신체 기능 점수 합의 4분위 구간별로 체지방율, 복부비만율, 체질량지수, 이상체중비 평균값의 변화를 비교한 결과, 체지방율(Q1=36.1%, Q2=34.7%, Q3=33.2%, Q4=28.6%, $p<0.01$)과 복부비만율(Q1=1.02, Q2=0.99, Q3=0.97, Q4=0.94, $p<0.001$)이 유의적으로 감소되었다. 이는 신체 기능 정도가 양호할수록 비만 관련 지표들이 감소되어 건강 상태에는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 신체 기능 정도와 영양소 섭취 수준과의 관련성을 비교한 결과, 신체 기능 점수는 에너지를 비롯한 모든 영양소 섭취량과 양의 상관성을 보였으며, 특히 단백질, 식이섬유소, 칼슘, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민 E, 티아민, 나이아신, 비타민 B₆, 엽산(이상 $p<0.05$), 인, 리보플라빈(이상 $p<0.01$), 아연($p<0.001$)의 섭취량과는 양의 상관성이 확인되었다. 또한 신체 기능 점수 합의 4분위 구간별로 영양소별 섭취량 변화를 비교한 결과, 에너지(Q1=71.1%, Q2=75.4%, Q3=80.6%, Q4=80.2%, $p<0.05$)를 비롯한 모든 영양소의 섭취 수준이 증가하는 경향이었으며, 특히 칼슘, 아연(이상 $p<0.01$), 칼륨, 비타민 E, 티아민, 리보플라빈, 비타민 B₆, 비타민 C, 엽산(이상 $p<0.05$)의 섭취량은 유의적으로 증가되었다. 이는 신체 기능 정도가 양호할수록 영양소 섭취량이 함께 증가되는 것으로 전반적인 영양 섭취량이 부족한 우리나라 노인에서는 적절한 신체 기능을 유지하는 일이 중요한 것으로 확인되었다.

이상의 결과로부터 노인기에 적절한 신체 기능을 유지하는 경우에는 활동 제한 및 정서적 문제, 비만 관련 지표, 영양소 섭취 수준에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 본 연구결과가 지역 사회 노인을 위한 건강 증진 정책 및 프로그램 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

건강증진사업지원단, 연세대학교. 2005. 노인대상 건강증진 사업 추진 전략과 프로그램 개발 보고서
 건강증진사업지원단, 한국보건사회연구원. 2008. 2008년도 보건소 노인건강 증진 프로그램 평가 보고서
 건강보험심사평가원. 2008. 2005-2007 건강보험통계지표
 김성운. 2006. 노인 우울증 및 수면장애. 제4회 대한노인의학회 춘계학술대회 자료집 33-39
 보건복지가족부. 2005. 새 국민건강증진종합계획 2010
 보건복지부. 2006a. 국민건강영양조사 제3기(2005) 활동 제한 및 삶의 질 보고서
 보건복지부. 2006b. 국민건강영양조사 제3기(2005) 영양조사 I 보고서
 보건복지부. 2007. 국민건강영양조사 제3기(2005) 심층분석 영양부문 보고서

이경옥, 진행미, 임호남, 전해자. 2005. 넘어짐 예방 프로그램, 대한미디어
 장경태, 이경옥, 임호남, 진행미, 서연태, 이정숙. 2006. 노인 체육. 대한미디어
 통계청. 2008. 고령자통계, <http://www.nso.go.kr>
 한국영양학회. 2005. 한국인 영양섭취기준. 국진기획
 Akande A, Osagie JE. 2000. Importance of exercise and nutrition in the prevention of illness and the enhancement of health. *Education* 120:758-772
 Choi MJ, Lee UJ, Jung YJ. 2006. Relationship of exercise, body composition, blood pressure and bone mineral density in adult women. *J Exercise Nutrition* 10:243-253
 Choi Y, Kim C, Park YS. 2007. The effect of nutrition education program in physical health, nutritional status and health-related quality of life of the elderly in Seoul. *Korean J Nutrition* 40:270-280
 Chu SK, Kang NE, Yi Sh. 2007. The effect of nutrition evaluation related to suitable food supply program for elderly living alone in Sung Nam city. *Korean J Food & Nutr* 20:467-475
 Evans WJ, Cyr-Campbell D. 1997. Nutrition, exercise, and healthy aging. *J Am Dietetic Assoc* 97:632-638
 Houtkooper LB, Ritenbaugh C, Aickin M, Lohman TG, Going SB, Weber JL, Greaves KA, Boyden TW, Pamerter RW, Hall MC. 1995. Nutrients, body composition and exercise are related to change in bone mineral density in premenopausal women. *J Nutr* 125:1229-1237
 Hsu YH, Verners SA, Terwedow HA, Feng Y, Niu T, Li Z, Lard N, Brain JD, Cummings SR, Boussein ML, Rosen CJ, Xu X. 2006. Relationship of body composition, fat mass, and serum lipids to osteoporotic fractures and bone mineral density in Chinese men and women. *Am J Clin Nutr* 83: 146-154
 Jung YM, Kim JH. 2004. Comparison of cognitive levels, nutritional status, depression in the elderly according to living situations. *J Korean Acad Nurs* 34:495-503
 Kang JC, Lee CH. 2000. The effect of older adult's physical activity on mental health. *The Korean Journal of Physical Education* 39:209-216
 Kendrick ZV, Nelson-Steen S, Scafidi K. 1994. Exercise, aging, and nutrition. *Southern Medical J* 87:S50-61
 Kim JI. 1994. An effect of aquatic exercise program with self-help group activities and strategies for promoting self-efficacy on pain, physiological parameters and quality of life in patients having rheumatoid arthritis. *J Rheumatology Health*

1:1-30

- Kim KJ, Chun WK. 1999. Changes of the relationship among physical fitness, body composition, and physique after weight training and jogging exercise program in obese women. *Korean J Exercise Nutrition* 3:37-46
- Kim MJ. 1998a. A study on nutritional status of elderly at a public health center and effect of nutrition education program to be with disease. MS. Thesis, Catholic Univ. Korea
- Kim MY. 1998b. The effect of exercise intensity on mental health. *Korean J Physical Education* 37:142-150
- Kim YK, Lee HO, Chang R, Choue R. 2002. A study on the food habits, nutrient intake and the disease distribution in the elderly (aged over 65 years)(I). *Korean J Community Nutrition* 7:516-526
- Lee BS. 2007. Changes in body composition, health status, and dietary behavior for middle-aged obese women in a weight control program at a community health center. *Korean J Food & Nutr* 20:433-439
- Lee KC, Jeong CJ, Son KS, Woo IS, Yi WG, Kong MH, Lee SC. 2003. Effect of Dumbbell exercise on body composition, physical fitness, and dietary pattern of old women in rural district. *Korean J Exercise Nutrition* 7:175-180
- Lee KC, Jeong CJ, Son KS, Kwon EJ, Shin JH, Jeon SK, Woo IS, Yi WG. 2004. The effect of Dumbbell exercise on body composition, physical fitness, and cognitive ability in elderly women in rural district. *Korean J Exercise Nutrition* 8:155-163
- Lee O, Kim KS. 2001. Relationship between fat-free mass and muscle strength, nutrient intakes, exercise habits in male aged. *Nutritional Sciences* 4:112-119
- Mahoney FI, Barthel DW. 1986. Functional education: The barthel index. *Maryland State Medical J* 14:61-65
- Park SO, Han SS, Ko YS, Kim YJ, Lee HS, Kang NE, Lee JH, Kim WK, Kim SH. 1992. A study on the relations between dietary intake and cognitive function in the elderly. *Korean J Dietary Culture* 7:149-155
- Sawyer-Radloff L. 1977. The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas* 1:385-401
- Sheerer M, Maddux JE. 1982. The self-efficacy scale: Construction and validation. *Psychological Reports* 51:663-671
- Shin SC, Kim MK, Yun KS, Kim JH, Lee MS, Moon SJ, Lee MJ, Lee HY, Yoo KJ. 1991. The center for epidemiologic studies depression scale(CES-D): Its use in Korea-standardization and factor structure of CES-D. *J Korean Neuropsychiatr Association* 30:752-767
- White JV, Ham RJ, Lipschitz DA, Dwyer JT, Wellman NS. 1991. Consensus of the nutrition screening initiative: Risk factors and indicators of poor nutritional status in old Americans. *J American Diet Association* 91:783-787
- Yoon HJ. 2004. The assessment of dietary behavior and nutritional status of the elderly and effects of meal service and nutrition education on nutritional status of the elderly in risk of malnutrition. MS Thesis, Pusan National Uni. Korea

(2009년 10월 25일 접수; 2009년 12월 14일 채택)