

지역사회 거주 독거 여자 노인의 신체 계측치와 생화학적 지표 및 관련 인자에 관한 연구*

박진경·손숙미†

가톨릭대학교 생활과학부 식품영양전공

Anthropometric and Biochemical Indicators and Related Factors for the Community Dwelling Elderly Living Alone

Jin Kyung Park, Sook Mee Son†

Department of Food Science and Nutrition, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea

ABSTRACT

In this study, anthropometric and biochemical indicators and related factors for community dwelling elderly living alone (ELA) as well as for elderly not living alone (ENLA) were explored. The subjects were 140 elderly females (70 living alone, 70 not living alone) residing in Bucheon. Anthropometric measurements revealed significant differences between the two groups (ELA/ENLA) for height, weight, BMI, triceps skinfold thickness, suprailiac skinfold thickness, subscapular skinfold thickness, and body fat percentage. The ELA showed significantly lower data for most of the anthropometric indices, except PIBW. Biochemical indicators of iron status (hemoglobin, serum iron, transferrin saturation) were significantly lower for the ELA, whereas the total serum cholesterol, LDL-C, LDL-C/HDL-C, for the ELA were significantly higher. The prevalence of hypercholesterolemia (240 mg%) was 30%. The latter three are not in accordance with general malnutrition among the ELA. The hemoglobin of the ELA was positively correlated with energy, fat, iron and cholesterol intake, but negatively correlated with height. The serum cholesterol of the ELA was positively associated with most of their nutrient intake. (*Korean J Community Nutrition* 8(5) : 726~735, 2003)

KEY WORDS : the elderly living alone · the elderly not living alone · anthropometric indicators · biochemical indicators

서론

고령화 사회로 진입하면서 80세이상 노인, 거동이 불편한 외상노인, 치매노인의 증가와 더불어 독거노인의 수가 늘어나면서 노인문제는 복잡하고 다양한 양상으로 나타나고 있다(You 1996).

독거노인이란 “배우자 및 친족, 비친족 중 누구하고도 합

계 거주하거나 가계를 함께 하지 않는 단독세대, 또는 그 상태에 있는 노인”으로서(Lee 1997), 1998년 우리나라 독거노인의 비율은 노인 전체 가구의 20.1%에 이른다(Jeong 등 1998). 독거노인 가구는 부부 세대 노인 가구나 자녀 동거 가구에 비해 소득이 낮고(Jeong 등 1998) 저학력층이 많으며 이러한 요인들은 낮은 영양섭취의 위험요인으로 작용한다(Yim 2001). Yim (2001)은 여자노인의 경우 독거, 무배우자, 짧은 교육 연한, 생활비 의존, 용돈 등이 영양 섭취 불량에 영향을 미쳤다고 보고 하였다.

영양섭취 불량은 체격지수에 영향을 미친다. Campell (1990)은 삼두박근 피하지방 두께와 BMI가 5 percentile 미만인 노인들의 사망률이 증가되었다고 보고하였다. 이때 노인의 체중손실에 가장 영향을 많이 끼친 요인은 우울증이었으며 그 밖에도 약으로 인한 식욕부진, 연하곤란, 편집증, 치매 등이 체중손실에 영향을 끼치는 중요한 요인으

채택일 : 2003년 9월 21일

*위 연구는 2000년도 부천시 보건소 노인영양사업의 일부로서 시행되었음.

†Corresponding author: Sook Mee Son, Department of Food Science and Nutrition, The Catholic University of Korea, 43-1 Yeok-gok-2-dong, Wonmi-gu, Bucheon 422-743, Korea

Tel: (032) 340-3318, 3310, 3862, Fax: (032) 340-3310

E-mail: sonsm@catholic.ac.kr

로 보고되었다(Morley 1994). 노인들의 적정 BMI에 관해서는 논란이 많으나 Comoni-Huntley 등(1990)은 21~30, Rolfes (1993)는 24~29를 적정 BMI로 권장하고 있다. 우리나라 여자노인들의 평균 BMI는 21.5~24.6으로 보고되었으며(Son 등 1996; Hyun & Kim 1997) BMI 20 이하의 저체중 비율은 나이가 많을수록 증가하여 75세 이상 여자의 경우 30.3%로 나타났다(Kang & Kim 1996). Mehta & Shringarpure (2000)는 독거비율이 높은 저소득층 노인들이 중, 고 소득층에 비해 체중과 BMI 등이 유의하게 낮았다고 보고하였다.

노인의 영양상태와 관련된 대표적인 질병으로는 철결핍성 빈혈을 들 수 있다. 특히, 저소득층 노인의 경우 철분 섭취량이 RDA의 50~83%로 낮을 뿐 아니라(Son 등 1996) 빈혈비율도 15.2~38.5%로 높았다(Koo 등 1996). 노인들의 철분섭취량은 에너지 섭취량에 비례하고 빈혈비율도 철분섭취량과 연관되어 있다고 보고되었다(Son 1998). Schlenker (1988)는 미국노인의 경우 고령노인, 경제수준이 낮은 노인, 거동이 제한된 노인의 철분섭취가 더 낮다고 하였으며 철분의 충분한 섭취량을 위해서는 2000 kcal 정도가 요구된다고 하였다. 따라서 저소득층 독거노인들의 경우 빈혈비율이 높을 것으로 예상된다.

노인의 고지혈증은 심혈관 질환이 새롭게 발생하는 것과 정의 상관관계가 있으며 높은 혈청 콜레스테롤은 미래에 일어난 심혈관계 질환 발생확률이 높아짐을 시사한다(Stamler 등 1986). 따라서 노인에 있어서도 고지혈증의 예방 및 관리는 매우 중요하다. 우리나라 여자 노인들의 평균 혈청 콜레스테롤 수준은 남자보다 높으며 도시 저소득층에서는 182.4 mg/dl (Koo 등 1996), 지역노인은 191.4~217.1 mg/dl (Kang & Kim 1996; Han 등 1998a), 도시여자 노인 214.2 mg/dl (Han 등 1998b), 시설노인 240 mg/dl (Song 등 1995)로 나타났다. 여자노인의 고콜레스테롤혈증은 저소득층 여자노인 5.8%(Koo 등 1996), 지역여자 노인 24%(Kang & Kim 1996), 노인병원이나 보건소 이용 노인 31.3%(Han 등 1998b)으로 지역과 대상자에 따라 차이가 있다. 한편 저콜레스테롤혈증도 저소득층 노인 9.1%(Koo 등 1996), 지역노인 6%(Han 등 1998b)로 보고되어 노인들의 경우 고콜레스테롤혈증과 저콜레스테롤혈증이 상존하고 있음을 알 수 있다.

우리나라 노인의 혈청 콜레스테롤에 영향을 미치는 식이인자에 관한 연구는 아직도 많지 않으며 고콜레스테롤 혈증인 노인의 경우에도 지방섭취가 높지 않아 외국과는 다른 양상을 보인다. 외국의 경우 가족과의 동거여부, 장애정도, 영양불량수준에 의해서 혈청콜레스테롤이 저하되고 노

인에 있어서는 질 좋은 단백질 부족이 혈청 콜레스테롤을 높인다는 보고(Hu 등 1999)도 있다. 독거노인의 경우 전반적인 영양섭취 불량 등 혈청 콜레스테롤을 저하시키는 요인과, 우울증이나 질 좋은 단백질의 섭취 부족 등 혈청 콜레스테롤 상승요인도 같이 가지고 있어 독거노인의 혈청 콜레스테롤은 다양한 패턴으로 나타날 것으로 생각된다.

따라서, 본 연구에서는 독거 여부가 영양상태에 미치는 영향을 조사하기 위해 지역사회 거주 독거여자노인과 비독거노인을 대상으로 신체계측치, 빈혈과 혈청지질지표 등의 생화학적 지표를 비교하였으며 생화학적 지표에 관련된 요인들을 비교 분석 하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

부천시 오정구내 생활보호대상자로 등록된 대상자중 독거이면서 65세이상인 여자노인 70명과 독거노인과 나이, 주거환경이 비슷한 비독거노인 70명을 조사대상으로 선정하여 체격지표, 생화학적지표 등의 차이를 살펴보았으며, 조사시기는 2000년 3월 이었다.

2. 연구내용 및 방법

1) 신체계측

신체계측조사로는 대상자의 신장, 체중, 상박둘레, 피부두겹두께, 체지방률을 측정하였다.

신장과 체중은 철제신장계와 체중계, 줄자로 계측하였으며, 상박둘레는 줄자를 이용하여 mm단위까지 측정하였고, 피부두겹두께는 caliper를 사용해서 상박, 장골, 견갑골 하부의 피부두겹두께를 계측했으며, 또한, 체지방측정기(Bio-electrical Impedance Fatness Analyzer, 길우트레이딩, GIF-891, 1994)를 사용하여 체지방률을 측정하였다.

2) 혈액검사

채혈 전날 오후 9시부터 다음날 아침 채혈 때까지 금식하도록 하였으며 정맥에서 전혈 20 ml를 채취하여 10 ml는 헤파린 처리된 tube에 보관·냉장한 다음 혈구 분석에 이용하였으며 10 ml는 약 1시간 방치 후 4℃ 3000 rpm에서 20분간 원심 분리하여 혈청 분리한 다음 냉동 보관하여 분석에 이용하였다.

단백질 영양상태 지표로 혈청 알부민을 측정했으며, 철분 영양상태 지표로 적혈구 수, 헤모글로빈, 헤마토크리트, MCH, TIBC, 혈청 철분, 혈청 페리틴을 측정하였고, 혈청 지질 상태 지표로 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤(HDL-

C), 혈청 중성지방(TG)을 분석했고, 공복시 혈당, 혈청 칼슘 등을 분석하였다. 혈청 알부민, 혈청 총 단백질은 자동혈액분석기(Cobas Ultra Plus)로 측정하였고, 혈청 철분은 혈청 철분 측정용 kit (Wako Co. Japan)를 사용하여 측정하였으며, 헤모글로빈, 헤마토크리트, 적혈구 수, MCH는 채취 당일 Coulter Counter (Coulter Counter T890, 1994)를 이용하여 분석하였다. 혈청 페리틴은 125I IRMA kit를 사용하여 two-site immunoradiometric assay에 의해 측정하였다. 혈청 TG, 총 콜레스테롤, HDL-C은 자동혈액분석기(Cobas ultra plus)로 측정하였고, LDL-콜레스테롤(LDL-C)는 Friedwald formula (Friedwald 1972)에 의하여 계산하였다.

공복시 혈당은 혈당 측정용 kit (Wako Co. Japan)를 사용하여 효소법으로 채취. 당일 분석하였고, 혈청 칼슘은 알칼리 용액에서 OCPC (O-Cresolphthalein complex)와 violet 복합물을 형성시켜 흡광도를 측정하여 검사하였다.

3) 우울점수, 영양위험도조사

상관계수 분석에 사용된 변수인 우울점수는 Cass and Mary (1996)가 사용한 총 12문항으로 구성된 지표를 사용하여 총 12점 만점으로 하였고 점수가 높을수록 우울 정도가 높은 것으로 판정하였다.

영양위험지표는 DETERMINE (Nutrition Screening Initiatives 1995)을 사용하였으며 총 10문항 10점으로 구성되었고 점수가 높을수록 영양위험지표가 높은 것으로 판정하였다.

4) 식이섭취 조사

식이 섭취량은 섭취한 아침, 점심, 저녁 및 간식, 영양제 복용내용에 대해서 가정에서 노인들과의 인터뷰를 통하여 면담에 의해 24시간 회상법으로 조사자가 기록하였으며 1주일 간격으로 총 3일에 걸쳐 실시하였다.

조사된 식품섭취량은 CAN-Pro (Computer Aided Nutrition Analysis Program) ver. 1.0 (한국영양학회, 1998)을 사용하여 1일 평균 영양소 섭취량을 구하였다.

3. 통계처리

모든 통계처리는 SAS program package를 사용하였으며 비연속변수들에 대해서는 빈도와 백분율을 구하고 Chi square-test를 하였으며, 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 사용하였으며 혈액지표에 영향을 미칠 수 있는 나이, BMI, 수입, 운동점수 등의 변수를 사용하여 보정하였다.

결과 및 고찰

1. 현재 앓고 있는 각종 질환여부 비교

현재 앓고 있는 각종 질환의 비교는 Table 1과 같다. Han (1999)의 연구에서 여자노인의 질병보유율이 남자보다 높았고, 유배우자가 무배우자보다 질병 보유율이 낮게 나타났다는 보고에 근거하여 독거노인과 비독거노인이 현재 앓고 있는 질환을 비교해보았다. 그 결과, 대체로 독거노인의 질병 보유율이 비독거노인보다 높은 경향이었고, 이 중

Table 1. Prevalence of the present disease

		N (%)		
		Not alone (N = 70)	Alone (N = 70)	χ^2 -value
Diabetes mellitus	Yes	8 (11.4)	9 (12.9)	0.067
	No	62 (88.6)	61 (87.1)	
Arthritis, osteoporosis	Yes	24 (34.3)	34 (48.6)	2.944
	No	46 (65.7)	36 (51.4)	
Liver, gallbladder disease	Yes	1 (1.4)	2 (2.9)	0.341
	No	69 (98.6)	68 (97.1)	
Disease of digestive system	Yes	6 (8.6)	17 (24.3)	6.295**)
	No	64 (91.4)	53 (75.7)	
Disease of urogenital system	Yes	1 (1.4)	4 (5.7)	1.867
	No	69 (98.6)	66 (94.3)	
Disease of cardiovascular system	Yes	16 (22.9)	11 (15.7)	1.147
	No	54 (77.1)	59 (84.3)	
Disease of respiratory system	Yes	2 (2.9)	6 (8.6)	2.121
	No	68 (97.1)	64 (91.4)	
Cancer	Yes	2 (2.9)	0 (0.0)	2.029
	No	68 (97.1)	70 (100.0)	
The others (epilepsia, autism etc.)	Yes	14 (20.0)	12 (17.1)	0.189
	No	56 (81.4)	58 (82.9)	

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001 by chi-square test

소화기계질환은 독거노인이 24.3%로 비독거노인의 8.6%에 비해 유의적으로 높은 보유율을 나타내었다($p < 0.05$). 전체적으로 각각의 질병에 따른 '예'의 응답률을 종합해 볼 때, 관절염, 골다공증, 심혈관계질환, 기타질환(간질, 자폐 등), 소화기계질환, 당뇨병의 순으로 보유율을 보였고, 이상과 같은 결과는 Son & Kim (2001), Hyun & Kim (1997), Koo 등(1996), Yim 등(1997), Han 등 (1998a) 등의 연구결과에서 보고된 노인들의 질병 보유율 결과와도 비슷한 경향을 보였다.

2. 신체 계측 결과

신체계측 결과 중 독거노인과 비독거노인 간에 유의차를 보인 신체계측치는 신장($p < 0.05$), 체중($p < 0.05$), BMI ($p < 0.05$), 삼두근피부두겹두께($p < 0.05$), 장골상부피부두겹두께($p < 0.05$), 견갑골하부피부두겹두께($p < 0.05$), 체지방률($p < 0.001$)로서, PIBW를 제외한 모든 지표에 있어서 독거노인이 비독거노인에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내었다(Table 2). 그러나, 독거노인의 경우 신장, 체중은 각각 148.1 cm, 54.1 kg으로서 한국인 영양 권장량에 제시되어 있는 65~74세 노인의 154 cm, 54 kg에 비해 키는 작고 체중은 비슷했다. 본 연구 결과는 Hyun & Kim (1997)의 청주시 노인조사 결과인 신장 146.6 cm, 체중 52.5 kg 보다 모두 높은 수치를 보였으며, Koo 등(1996)의 조사한 결과 평균 신장은 비슷하나 체중은 높았다.

BMI 평균은 독거노인 24.6, 비독거노인 25.9로서 독거노인이 낮았다. 전보(Park & Son 2003)에서 독거노인의 열량과 영양소 섭취량이 RDA에 비해 매우 낮았음에도 불구하고 BMI 평균이 아시아인 비만 기준치인 25에 가깝게

나와 영양소 섭취와는 일치하지 않았다. 그러나, 독거노인의 이러한 수치는 2001년 국민건강영양조사 결과에서 나타난 월평균 50만원 이하 여자 노인들의 평균치인 24.7과 비슷했으며 65~69세 여자 노인의 50 percentile 값에 해당하는 24.1 보다 약간 높았다. 독거노인의 BMI 분포를 살펴보면 BMI 20 미만의 저체중이 11.4%였으며 BMI 25 이상은 42.9%, 만성질환 위험이 증가한다는 27 이상(Gibson 1990)이 22.8%, 고도 비만인 30 이상이 8.6%로서 비독거노인에 비해 저체중 비율은 높고 비만 비율은 적었으나 전체적으로 저체중 비율 보다는 비만 비율이 훨씬 높았다(Table 3).

본 연구에서 독거노인의 비만 비율은 Yim (2001)이 NAR 0.69 미만으로 섭취하는 노인들 중 BMI 25 이상이 44.2%라고 보고한 것에 비해 약간 낮았으며 2001년 국민건강영양 조사에서 보고한 월평균 50만원 이하 가구 소득의 여자 노인들의 비만 비율(BMI \geq 25)인 43.9%에 비해서도 약간 낮았다. BMI 30 이상의 고도 비만에 속하는 비율은 독거노인 8.6%, 비독거노인 10.0%로서 비독거노인은 Hyun & Kim (1997)의 청주시 노인의 10.3%와 비슷하였다.

노인의 경우 신장 자체의 정밀 측정이 불가능하고 골다공증으로 인한 신장 저하로 말미암아(Watson 1994) 신장과 체중에 근거하여 계산된 BMI가 과다 평가될 염려가 있으며 노인들에 있어서 BMI를 비만판정 지표로 쓰는 것은 부정확하다는 보고도 있다(Health and Welfare Canada 1988).

실제로 노인에서 사망률과 유병률을 최소화하는 이상적인 BMI를 책정하는 것은 어렵다(Han 1999). Comoni-

Table 2. Results of anthropometric measurement

	Not alone (n = 70)	Alone (n = 70)
Age (year)	71.3 \pm 7.8 ¹⁾	72.8 \pm 7.6
Height (cm)	150.4 \pm 6.0	148.1 \pm 5.9*
Weight (kg)	58.7 \pm 13.8	54.1 \pm 11.2*
BMI (kg/m ²) ²⁾	25.9 \pm 5.8	24.6 \pm 4.4*
PIBW (%) ³⁾	130.1 \pm 29.6	125.4 \pm 22.3
TSF (mm)	24.9 \pm 5.3	22.1 \pm 7.3*
Suprailiac skinfold thickness (SST) (mm)	29.5 \pm 25.7	22.5 \pm 8.4*
Subscapular skinfold thickness (SBT) (mm)	31.6 \pm 33.7	20.8 \pm 8.7*
Fat %	33.1 \pm 5.4	30.1 \pm 4.5***

1) mean \pm SD
 *: $p < 0.05$, ***: $p < 0.001$: significantly different between 2 groups (by t-test).
 2) BMI (body mass index) = body weight (kg)/height (m²)
 3) PIBW: percent of ideal body weight (%) = (current body weight/ideal body weight) * 100
 * ideal body weight = (height - 100) * 0.9

Table 3. Proportion of the subjects above or under the cutoff value N (%)

	Not alone (n = 70)	Alone (n = 70)	χ^2 -value
BMI (kg/m ²)			
< 20	1 (1.4)	8 (11.4)	
20 \leq < 25	34 (48.6)	32 (45.7)	
25 \leq < 27	11 (15.7)	14 (20.0)	7.535*
27 \leq < 30	16 (22.9)	10 (14.3)	
30 \leq	8 (11.4)	6 (8.6)	
PIBW (%)			
< 90	1 (1.4)	3 (4.3)	
90 \leq < 120	27 (38.6)	28 (40.0)	1.129
120 \leq	42 (60.0)	39 (55.7)	
Fat (%)			
25 \leq	63 (49.6)	64 (50.4)	0.084
30 \leq	51 (60.7)	33 (39.3)	9.642**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$: significant difference between 2 groups by Chi-square test

Huntley 등 (1990)은 65세 이상 노인들의 정상 BMI를 21~30으로 잡았으며 Rolfes (1993)은 23~29를 정상 BMI로 권장하고 있어 노인들에게 적용하는 정상 범위를 높게 책정하고 있다. Campbell (1990)은 노인의 경우 신체계측치 90 퍼센타일 이상에서도 사망률이 증가하지 않았다고 보고하여 노인에서의 비만의 상대적 위험은 성인에 비해 약하다고 하였다. 우리나라의 경우 노인에 관한 BMI 기준치가 따로 설정되어 있지 않으나 아시아 성인의 1단계 비만 기준치인 BMI 25 이상이 독거노인의 경우 42.9%로 높게 나왔으므로 이에 관해서 주목할 필요가 있다고 생각된다.

체지방률의 경우 독거노인 30.1%, 비독거노인 33.1%로 독거노인이 비독거노인에 비해 유의하게 낮았다(p < 0.01). 이러한 체지방률은 Han (1996)의 결과와 유사한 값이었으며 Yim (2001)이 보고한 MAR 0.69 이하 노인들의 33.7%에 비해서는 낮았다.

독거노인의 경우 전보(Park & Son 2003)에서 영양소 섭취량의 MAR이 0.67로서 매우 저조하였으나 평균 체지방률이 30% 이상으로 높게 나왔는데 이는 노화에 따라 체수분, 근육량과 골격 무기질은 감소하고 체지방량은 증가한다는 Rosenberg (1989)의 보고와도 상응한다. 또한 노인의 경우 탈수되어 있는 경우가 많아 체지방률 측정시 overestimate된다는 보고도 있다(Mo 등 2001). 체지방률 30% 이상의 비만을 나타낸 노인은 독거노인 39.3%, 비독거노인 60.7%로서 독거노인은 비독거노인에 비해서는 매우 낮았다(p < 0.01).

Table 4. Levels of serum albumin and hematologic parameters related to iron and calcium status

	Not alone (n = 70)	Alone (n = 70)
Serum albumin (g/dl)	4.5 ± 0.3 ¹⁾	4.5 ± 0.2
RBC (10 ⁶ /mm ³ , μmol/l, 10 ¹² /l)	4.0 ± 0.5	4.0 ± 0.8
Hemoglobin (g/dl)	13.5 ± 1.0	13.0 ± 1.2**
Hematocrit (%)	38.5 ± 4.9	38.0 ± 3.6
MCH (pg) ²⁾	33.9 ± 4.1	33.2 ± 3.7
TIBC (μg/dl) ³⁾	289.7 ± 34.8	324.0 ± 52.9***
Serum iron (μg/dl)	102.1 ± 27.1	86.3 ± 28.6**
Transferrin saturation (%)	35.7 ± 10.2	27.3 ± 9.5***
Serum ferritin (ng/ml)	90.3 ± 48.2	86.7 ± 67.1
Serum calcium (mg/dl)	9.48 ± 1.05	8.87 ± 0.30***

1) mean ± SD

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001: significant difference between 2 groups (by t-test).

2) MCH: mean corpuscular hemoglobin = hemoglobin (g/l) / RBC (10¹²/l)

3) TIBC: total iron binding capacity

3. 생화학 지표 검사 결과

1) 혈중 단백질, 철분 및 칼슘 지표

본 연구에서는 독거노인, 비독거노인의 혈청 알부민은 각각 4.5 g/dl, 4.5 g/dl로서 정상범위에 있었으며(Table 4), 3.5 g/dl 미만으로 단백질 영양불량을 보인 대상자는 발견되지 않았다(Table 5).

혈청 알부민은 혈액의 단백질을 변화시킬 뿐 전체 내장 단백질을 풀을 잘 대변하지 못하나 단백질 영양불량을 screening하는 대표적인 생화학 지표로 쓰이며 영양불량인 성인의 경우 간장에서 알부민 합성이 저하됨으로써 단백질 영양상태를 비교적 정확하게 대변하는 것으로 알려져 있다(Gibson 1990).

독거노인의 헤모글로빈은 13.0 g/dl로서 비독거노인의 13.5 g/dl에 비해 유의하게 낮았으나 정상범위(12~16 g/dl)에 있었다(Table 4). 독거노인의 이와 같은 수치는 보건소 여자 노인을 대상으로 한 Son & Kim (2001)의 12.7 g/dl, 지역사회 저소득층 여자노인을 대상으로 한 Koo 등 (1996)의 12.9 g/dl, 중소 도시지역 여자 노인을 대상으로 한 Hyun & Kim (1997)의 12.5 g/dl에 비해 약간 높았으며, 2001 국민건강영양조사에서 65~74세 여자노인의 50 퍼센타일에 해당하였다. WHO의 빈혈 판정기준(< 12 g/dl)에 미달되는 노인은 독거노인 17.1%, 비독거노인 7.1%로서 독거노인이 높은 경향을 보였으나 독거노인의 빈혈 비율은 Hyun & Kim (1997)의 33.3%, Koo 등(1996)의 20.7%에 비해 낮았다.

헤마토크리트치의 경우 독거노인 38.0%, 비독거노인 38.5%로서 유의한 차이는 없었으나 헤마토크리트 36% 이

Table 5. Proportion of the subjects above or under the cutoff value

	Not alone (n = 70)	Alone (n = 70)	N (%)	χ ² -value
Serum albumin (g/dl)	< 3.5	0 (0.0)	0 (0.0)	N.S
RBC (10 ⁶ /mm ³ , μmol/l, 10 ¹² /l)	< 4.0	30 (42.9)	40 (57.1)	2.857
Hemoglobin (g/dl)	< 12	5 (7.1)	12 (17.1)	3.281
Hematocrit (%)	< 36	17 (24.3)	20 (28.6)	0.331
Hb(g/dl) < 12 and Hct (%) < 36		4 (5.71)	10 (14.3)	2.857
Transferrin saturation (%)	< 15	0 (0.0)	4 (5.7)	4.118*
Serum ferritin (ng/ml)	< 10	0 (0.0)	1 (1.4)	1.007
Serum calcium (mg/dl)	< 9.2	31 (44.3)	59 (84.3)	24.391***

*: p < 0.05, **: p < 0.001: significant difference between 2 groups by chi-square test

하의 노인이 독거노인 28.6%, 비독거노인 24.3%로서 독거노인이 약간 높은 경향이었다(Table 5). 2001 국민건강영양조사에서는 헤모글로빈 < 12 g/dl이면서 헤마토크리트치 < 36%인 사람을 빈혈로 판정했을 때 65~67세 여자노인이 7.3%였으나 본 연구 독거노인에서는 14.3%로 나타났다.

TIBC의 경우 독거노인이 유의하게 높고 혈청 철분은 유의하게 낮아 트랜스페린 포화도가 독거노인 27.3%, 비독거노인 35.7%로서 독거노인이 유의하게 낮았다($p < 0.001$). 트랜스페린 포화도로 판정했을 때 45% 미만을 보인 노인이 비독거노인은 한명도 없는 반면에 독거노인의 경우 5.7%를 나타내 유의한 차이를 보였다.

혈청 페리틴은 체내 저장철분의 양과 평행하며 철분 부족 시에 제일 먼저 감소가 일어나 헤모글로빈에 비해 민감도가 높은 지표로 알려져 있으나(Gibson 1990), 본 연구에서는 혈청 페리틴 10 ng/ml 미만으로 판정된 노인은 없었으며 오히려 헤모글로빈에 의해 빈혈로 판정된 노인이 많았다.

노인층에서의 빈혈은 철분 결핍 외에도 단백질-열량 불량, 감염, 염증 등 만성질환과 관련되어 올 수 있다(Han 1999). 따라서, 노인들의 경우 헤모글로빈이나 헤마토크리트치에 의해서 빈혈로 분류된 대상자가 철분 결핍에 의한 것인지를 확인하려면 트랜스페린 포화도나 혈청 페리틴이 같이 고려되어야 한다(Gibson 1990). 본 연구에서는 트랜스페린 포화도가 낮거나 혈청 페리틴이 낮은 노인이 소수 있거나 발견되지 않아(Table 5) 헤모글로빈으로 판정한 빈혈비율이 철분 결핍에 의한 것인지 확실하지는 않다. 그러나, Son (1998)는 우리나라 여자노인의 헤모글로빈 수치에 의해 판정된 빈혈비율이 철분 섭취량 6.2 mg일 때 33.3%, 6.5 mg일 때 20.7%, 8.9 mg일 때 11.3%, 10.4 mg일 때 15.0%, 13.2 mg일 때 6.7%로 나타났다고 보고하여 헤모글로빈 수치에 의해 판정된 빈혈 비율이 철분 섭취량과 관계 있다고 하였다. 본 연구에서는 전보(Park & Son 2003)에서 독거노인들의 철분 섭취량이 9.3 mg으로서 RDA의 77.5%이고 NAR은 0.68 수준이었으나 INQ는 1.1로서 에너지에 비해서는 철분 밀도가 높은 식사를 하고 있었으며 헤모글로빈에 의한 빈혈비율이 17.1%로서 다른 저소득층 노인들(Koo 등 1996)이나 중소도시지역 노인(Hyun & Kim 1997)에 비해 낮았다.

혈청 칼슘의 경우 독거노인 8.87 mg/dl, 비독거노인 9.48 mg/dl로서 독거노인은 정상범위(9.2~11.0 mg/dl)(Lee & Nieman 1996) 이하였고 비독거노인은 정상범위 안에 있었다. 독거노인의 경우 Son & Km(2001)의 9.9 mg/dl, Koo 등(1997)의 9.5 mg보다 낮은 수준이었다.

Table 6. Serum lipid and fasting blood sugar

	Not alone (n = 70)		Alone (n = 70)
Total cholesterol (mg/dl)	198.3 ± 32.5 ¹⁾		216.8 ± 35.6 ^{**}
HDL-cholesterol (mg/dl)	44.7 ± 10.8		43.8 ± 11.0
Triglyceride (mg/dl)	150.5 ± 72.66		152.5 ± 63.0
LDL-cholesterol (mg/dl) ²⁾	123.5 ± 35.0		142.5 ± 36.4 ^{**}
LDL-C/HDL-C	2.9 ± 0.8		3.5 ± 1.4 ^{**}
HDL-C/total-C	0.2 ± 0.1		0.2 ± 0.1 [*]
Fasting blood sugar (mg/dl)	100.9 ± 31.4		105.1 ± 19.4

1) mean ± SD

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$: significantly different between 2 groups (by t-test).

2) LDL-cholesterol = total cholesterol - (triglyceride/5 + HDL-cholesterol)

혈청 칼슘은 식이 섭취 칼슘과는 상관관계가 잘 나타나지 않으며 혈청 칼슘의 변화는 대사 장애와 관련 있는 경우가 많다(Lee & Nieman 1996). 혈청 칼슘이 9.2 mg/dl 미만으로 떨어지는 경우는 갑상선 기능저하증, 신장질환, 급성 췌장염 등에서 잘 나타난다.

2) 혈중 지질 및 기타 지표 검사결과

독거노인의 경우 혈청 콜레스테롤이 216.8 mg/dl로서 비독거노인의 198.3 mg/dl보다 유의하게 높았다($p < 0.01$). 그러나 HDL-C과 TG는 비독거노인과 차이가 없었고 LDL-C이 유의한 차이가 있어($p < 0.01$) 동맥경화지수인 LDL-C/HDL-C이 독거노인 3.49로 비독거노인 2.86에 비해 유의하게 높았다(Table 6).

독거노인의 혈청 콜레스테롤 216.8 mg/dl는 도시 저소득층 노인의 182.4 mg/dl(Koo 등 1996)보다 높았고 2001 국민건강영양조사에서 월소득 50만원 이하인 60~69세 여자노인의 평균치인 209.8 mg/dl에 비해서도 높았으며 Han 등(1998b)이 보고한 도시여자노인 214.2 mg/dl과 비슷했다.

혈청 콜레스테롤이 240 mg/dl 이상으로서 고콜레스테롤 혈증으로 판정된 노인이 독거노인 30.0%, 비독거노인 5.7%로서 독거노인이 유의하게 높았으며($p < 0.01$), LDL-C 160 mg/dl 이상으로 판정된 노인도 독거노인 31.43%, 비독거노인 12.86%로 독거노인이 높았다($p < 0.01$)(Table 7).

이와 같은 비율은 Kang & Kim (1996)의 고콜레스테롤 혈증 여자노인 24% (240 mg/dl ≤) 보다 높았으며, 2001년도 국민건강영양조사에서 60~69세의 월소득 50만 이하 여자노인의 고콜레스테롤혈증 비율인 25.5%에 비해서도 높았다.

Table 7. Proportion of the subjects above or under the cutoff value

		Not alone (n = 70)	Alone (n = 70)	N (%)
Total cholesterol (mg/dl)	220 ≤	4 (5.7)	21 (30.0)	14.073**
	240 ≤	19 (27.1)	32 (45.7)	5.213*
HDL-cholesterol (mg/dl)	<35	9 (12.9)	12 (17.1)	0.504
Triglyceride (mg/dl)	200 ≤	15 (21.4)	13 (18.6)	0.179
	250 ≤	6 (8.6)	5 (7.1)	0.099
LDL-cholesterol (mg/dl)	160 ≤	9 (12.86)	22 (31.43)	7.002**
LDL-C/HDL-C	3.4 ≤	22 (31.4)	29 (41.4)	1.511
HDL-C/TC	<0.19	19 (27.1)	27 (38.6)	2.072
Fasting blood sugar (mg/dl)	140 ≤	7 (10.0)	5 (7.1)	0.365

** : p < 0.01 : significant difference between 2 groups by Chi-square test

노인에 있어 고지혈증이 심혈관계 위험을 높이는가 하는 것에는 상반된 결과들이 보고되었다(Rubin 등 1990 ; Krumholz 등 1994). Krumholz 등(1994)은 높은 혈청 콜레스테롤에 의해 예측된 심혈관계 질병의 상대적 위험도는 75세 이상 노인에게서는 감소한다고 보고하였으나 Rubin 등(1990)은 혈청 콜레스테롤 혹은 LDL-C이 노인들에 있어 심혈관계 질환이 새롭게 발생하는 것과는 정의 상관관계가 있다고 하였으며 상승된 혈청 콜레스테롤은 중년보다 노인에게서 급성 관상성 질환을 많이 일으키게 된다고 보고하였다. 본 연구에서 독거노인의 경우 특히 관상동맥 질환의 발생과 관련 있는 LDL-C이 높아 독거노인의 고지혈증을 낮추기 위한 영양교육 혹은 사업이 필요하다고 생각된다.

포도당 내성은 연령에 따라 증가하여 연령증가에 따른 고혈당의 원인이 된다고 알려져 있다(Han 1999). 본 연구에서의 노인의 공복시 혈당은 독거노인 105.1 mg/dl, 비독거노인 100.9 mg/dl 였으며 공복시 혈당 140 mg/dl 이상으로 당뇨병으로 판정된(Gibson 1990) 노인은 독거 7.1%, 비독거 10.0%로서 유의한 차이는 없었다.

4. 혈액지표와 관련된 요인 분석

1) 혈액 빈혈지표에 관련된 요인 분석

본 연구에서는 혈액 빈혈지표와 각 지표들과의 상관관계를 보았을 때 독거노인에서는 철분 외에도 에너지, 지방, 비타민B₁₂, 콜레스테롤 섭취량은 헤모글로빈과 양의 상관관계를 보였고(p < 0.01~p < 0.05), BMI와는 양의 상관관계를 보였으나(p < 0.05) 신장과는 음의 상관관계를 보였다(p < 0.05). 헤마토크리트치는 체중(p < 0.05), BMI (p < 0.05)와 양의 상관관계를 보였으며, 트랜스페린 포화도와는 유의한 상관관계를 보이는 변수가 없었다. 비독거노인에서도 비타민A와 C를 제외한 거의 모든 영양소 섭취량이 헤모글로빈과 헤마토크리트치와 양의 상관관계를 보였다(Table 8).

헤모글로빈에 영향을 주는 요인에 대해서는 철분 섭취량, 키나 BMI 같은 신체계측적 요인, 소득, 교육수준 같은 사회경제적 지표 등 다양하나(Park 2002) 우리나라 노인에 관해서는 연구가 부족하다. Koo 등(1996)은 노인들의 헤모글로빈과 헤마토크리트치가 신장, 체중, BMI와 유의한 정도의 상관관계가 있다고 하였으나 영양소 섭취량과는 섬유소를 제외하고는 유의한 상관관계가 발견되지 않았다고 보고하였다. Son (1998)은 우리나라 노인들의 철분 섭취량과 빈혈비율은 에너지 섭취량과 관계 있다고 보고하여 노인들의 철분 섭취량 뿐 아니라 에너지 섭취량도 빈혈비율에 중요한 것처럼 보인다. 본 연구에서는 독거, 비독거 노인 모두 에너지 섭취량 및 거의 모든 영양소 섭취량이 헤모글로빈과 유의한 상관관계를 보여 특정 영양소 보다는 전체적인 영양소 섭취가 노인들의 빈혈 지표에 연관된 것으로 생각된다.

2) 혈액 지질지표에 관련된 요인 분석

본 연구에서는 독거노인의 경우 콜레스테롤을 제외한 거의 모든 영양소 섭취량이 혈청 콜레스테롤과 양의 상관관계를 보였으며(p < 0.01~p < 0.001), 체격지수와는 상관관계를 나타내지 않았다. 비독거노인의 경우에는 철분과 비타민B₁₂의 섭취량만 혈청 콜레스테롤과 양의 상관관계를 나타내었으며(p < 0.01) 삼두근피부두겹두께와는 양의 상관관계를 보였다(Table 8). 구미에서는 혈청 콜레스테롤 농도와 식물성단백질, 섬유소, 지방산의 종류, 식이 콜레스테롤 섭취량, 항산화 비타민 등과의 관계에 관한 연구가 많이 행해졌다(Dyerberg 1976; Hopkin 등 1992; Grundy 등 1993; Manson 등 1995). 그러나, 우리나라 노인들에 있어 이러한 식이요인과 혈청 지질과의 관계를 규명한 연구는 많지 않으며 우리나라 식생활은 고기나 유제품을 많이 섭취하는 서구의 식사와는 차이가 있어 외국처럼 지방이나 포화지방 섭취량과 혈청 지질 지표와의 관계가 뚜렷하지

Table 8. Partial correlation coefficients¹⁾ of the subjects

	Hemoglobin	Hematocrit	Transferrin saturation	Total cholesterol	Triglycerides	HDL-cholesterol
Elderly alone						
Depression score	-0.095	-0.063	0.127	0.047	-0.128	0.081
Nutrition Risk Index	-0.212	-0.002	-0.006	-0.104	0.147	-0.039
Energy	0.251 ¹⁾	-0.061	0.037	0.410 ^{***}	0.104	-0.007
Protein	0.218	-0.069	0.003	0.402 ^{***}	0.149	-0.086
Fat	0.379 ^{**}	0.014	-0.066	0.383 ^{**}	0.145	-0.110
Carbohydrates	0.142	-0.092	0.060	0.333 ^{**}	0.089	0.038
Fiber	0.190	-0.086	0.032	0.479 ^{**}	0.139	-0.101
Calcium	0.172	0.105	0.041	0.384 ^{**}	0.160	0.020
Phosphorous	0.233	-0.046	0.002	0.415 ^{***}	0.120	-0.049
Iron	0.245 [*]	-0.048	0.019	0.404 ^{***}	0.174	-0.148
Vitamin A	0.180	-0.013	0.006	0.382 ^{**}	0.247 [*]	-0.047
Vitamin B ₁	0.290 [*]	-0.029	-0.033	0.440 ^{***}	0.177	-0.121
Vitamin B ₂	0.230	-0.008	-0.019	0.408 ^{***}	0.271 [*]	-0.112
Niacin	0.186	-0.141	0.027	0.446 ^{***}	0.102	-0.062
Vitamin C	0.092	-0.050	0.186	0.449 ^{***}	0.157	-0.083
Cholesterol	0.293 [*]	0.078	0.070	0.213	-0.059	-0.049
Height	-0.242 [*]	0.105	-0.094	0.224	-0.074	0.132
Weight	0.098	0.271 [*]	0.014	0.225	0.164	0.088
BMI	0.244 [*]	0.270 [*]	0.041	0.173	0.244 [*]	0.028
TSF ²⁾	0.035	0.188	-0.002	0.024	0.105	-0.023
SST ³⁾	0.082	0.185	-0.087	0.088	0.045	0.060
SBT ⁴⁾	0.123	0.172	0.116	0.085	0.035	-0.061
Fat %	0.206	0.230	-0.002	0.126	0.122	0.002
Elderly not alone						
Depression score	0.046	-0.034	-0.169	0.146	-0.023	0.021
Nutrition Risk Index	-0.065	0.126	0.007	0.111	-0.354 ^{**}	0.245 [*]
Energy	0.455 ^{***}	0.409 ^{***}	0.109	0.216	0.006	0.039
Protein	0.434 ^{***}	0.438 ^{***}	0.127	0.190	0.007	0.089
Fat	0.413 ^{***}	0.334 ^{**}	0.010	0.117	0.025	-0.023
Carbohydrates	0.329 ^{**}	0.280 [*]	0.141	0.193	-0.011	0.028
Fiber	0.353 ^{**}	0.348 ^{**}	0.172	0.155	-0.060	0.101
Calcium	0.510 ^{***}	0.361 ^{**}	0.166	0.144	-0.052	-0.052
Phosphorous	0.501 ^{***}	0.416 ^{***}	0.156	0.172	-0.023	0.003
Iron	0.307 [*]	0.348 ^{**}	0.166	0.315 ^{**}	-0.159	0.161
Vitamin A	0.136	0.405 ^{***}	0.043	0.233	-0.085	0.179
Vitamin B ₁	0.379 ^{**}	0.292 [*]	0.147	0.334 ^{**}	-0.071	0.120
Vitamin B ₂	0.381 ^{**}	0.468 ^{***}	0.046	0.222	-0.006	0.101
Niacin	0.441 ^{***}	0.442 ^{***}	0.177	0.233	0.031	-0.040
Vitamin C	0.089	0.164	-0.013	0.536	0.117	-0.034
Cholesterol	0.339 ^{**}	0.429 ^{***}	0.136	0.143	-0.019	0.054
Height	0.148	-0.166	0.109	-0.113	0.193	-0.358 ^{**}
Weight	0.120	-0.041	0.124	-0.066	0.199	-0.333 ^{**}
BMI	0.056	0.037	0.075	-0.017	0.096	-0.159
TSF	0.130	0.045	-0.120	0.262 [*]	0.198	-0.12
SST	-0.032	-0.112	0.052	-0.075	-0.067	-0.055
SBT	0.006	0.253 [*]	0.002	0.051	-0.098	0.149
Fat %	0.214	-0.035	0.000	0.003	0.314 ^{**}	-0.335 ^{**}

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 (by Pearson's correlation coefficient)

1) Depression score, NRI, energy, protein fat, carbohydrates, fiber, calcium phosphorous, iron, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, niacin, vitamin C, cholesterol -adjusted by age, BMI, income, exercise score (4 factors)

Height, weight, BMI, TSF, SST, SBT, fat% - adjusted by age, income, exercise score (3 factors)

2) TSF: Triceps Skinfold thickness

3) SST: Suprailiac Skinfold thickness

4) SBT: Subscapular Skinfold thickness

않다(Park 등 1993). 본 연구에서는 독거노인의 경우 특정 영양소 섭취량 보다는 전체 영양소 섭취량과 연관되어 있어 외국의 경우와는 차이가 있었다.

독거노인의 혈청 TG의 경우 비타민A와 비타민B₂와 양의 상관관계를 보였고($p < 0.05$), BMI와도 양의 상관관계를 보였다($p < 0.05$). 비독거노인의 경우에 혈청 TG는 영양위험지표가 높을수록 낮았으며($p < 0.01$) 체지방률이 높을수록 높았다($p < 0.01$). 우리나라의 경우 고당질 식생활 때문에 한국인의 고지혈증에는 콜레스테롤보다 TG의 역할이 더 두드러진다고 보고되었으나(Yang 1980) 본 연구에서 혈청 TG의 경우 당질 섭취량과는 상관관계를 보이지 않았다. HDL-C의 경우 독거노인에서는 유의한 상관관계를 보인 변수가 없었으며 신장, 체중, 체지방량 등과 부의 상관관계를 보여(각각 $p < 0.01$) Koo 등(1996)이 보고한 비슷한 결과를 보였다.

요약 및 결론

본 연구에서는 부천시에 거주하는 독거 여자 노인 70명과 독거노인과 나이, 주거환경이 비슷한 비독거 여자 노인 70명을 대상으로 신체계측치와 생화학적 지표를 비교하였고 각 생화학적 지표와 연관된 요인을 규명하고자 하였다.

1) 현재 앓고 있는 질환 중에서 독거노인은 소화기계 질환이 24.3%로서 비독거노인의 8.6%에 비해 유의하게 높았다($p < 0.05$).

2) 독거노인은 비독거노인에 비해 신장($p < 0.05$), 체중($p < 0.05$), BMI($p < 0.05$), 상박피부두겹두께($p < 0.05$), 장골상부피부두겹두께($p < 0.05$), 견갑골하부피부두겹두께($p < 0.05$), 체지방률($p < 0.001$)이 유의하게 낮았다. BMI로 판정한 비만비율(25 ≤)은 독거노인이 42.9%, 비독거노인 50.0%, 체지방률로 평가한 비만비율은 독거노인 39.3%, 비독거노인 60.7%로서 독거노인이 낮았으나 전체적으로 저체중비율(독거노인 : 11.4%, 비독거노인 1.4%)에 비해 비만비율이 훨씬 높았다.

3) 독거노인은 비독거노인에 비해 헤모글로빈($p < 0.01$), 트랜스페린 포화도($p < 0.001$), 혈청 칼슘($p < 0.001$)이 유의하게 낮았다. 헤모글로빈 12 g/dl 미만이면서 헤마토크리트치 36% 미만으로 빈혈로 판정된 노인은 독거노인 14.3%, 비독거노인 5.7%였다.

4) 독거노인은 비독거노인에 비해 혈청 콜레스테롤($p < 0.01$), LDL-C($p < 0.01$)이 유의하게 높았다. 혈청 콜레스테롤 240 mg/dl 이상으로서 고콜레스테롤 혈증으로 판정된 노인이 독거노인 30.0%, 비독거노인 5.7%로서 독거노

인이 유의하게 높았으며 LDL-C 160 mg/dl 이상으로 판정된 노인도 독거노인 31.43%, 비독거노인 12.86%로 독거노인이 높았다($p < 0.01$).

5) 독거노인의 경우 헤모글로빈은 에너지, 지방, 철분, 콜레스테롤 섭취량과 양의 상관관계를 보였으며($p < 0.01 \sim p < 0.05$) 신장과는 음의 상관관계를 보였다. 반면에 비독거노인의 경우 비타민A와 C를 제외한 거의 모든 영양소 섭취량이 헤모글로빈과 양의 상관관계를 보였다($p < 0.001 \sim p < 0.05$).

6) 독거노인의 혈청 콜레스테롤은 콜레스테롤 섭취량을 제외한 거의 모든 영양소 섭취량과 양의 상관관계를 보였으며($p < 0.001 \sim p < 0.01$) 비독거노인의 경우 혈청 콜레스테롤은 철분, 비타민B₁, 상박피부두겹두께와 양의 상관관계를 보였다($p < 0.01 \sim p < 0.05$).

이상으로 보아 독거여자노인은 비독거노인에 비해 소화기 질환이 많고 대부분의 신체계측치와 체지방률이 낮았으며 빈혈비율이 더 높아 전반적으로 저영양상태를 나타냈다. 그러나, 혈청 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 오히려 더 높아 심혈관계 질환 위험도는 높은 것으로 나타났다. 따라서, 독거노인을 대상으로 지역사회영양프로그램이 절실하게 필요하다고 생각된다.

참고 문헌

- 모수미 · 구재욱 · 박양자 · 박영숙 · 손숙미 · 서정숙(2001) : 지역 사회영양학, pp.132-141, 교문사, 서울
- 손숙미(1998) : 지역사회 노인의 영양상태와 영양중재, 인하대학교 생활과학연구소 추계학술대회 자료집
- 양충모 · 이재익 · 김선주 · 송병상 · 이동우 · 박성철 · 손이식(1980) : 한국인에 있어서 각종 질환에서의 고지혈증 질병 양상에 관한 연구. *대한의학협회지* 23: 151-159
- 유형준(1996) : 외상 노인 환자. 한국노년 · 노인병 · 노화학연합회 학술대회, pp.143-153
- 이영미(1994.12) : 신체계측의 방법과 의미 및 수치의 해석. 국민영양, pp.12-22
- 이정원 · 이미숙 · 김정희 · 손숙미 · 이보숙(1999) : 영양판정. 수문사
- 이해원(1997) : 노인복지론, p.545. 유봉출판사, 서울
- 임경숙(2001) : 노인성 질환의 영양위험요인 탐색 및 영양위험 평가도구 개발. 노인성 질환의 예방과 영양관리의 실용화 심포지움 초록집, pp.3-12
- 정경희 · 조애저 · 오영희 · 변영관(1998) : 1998년도 전국 노인생활 실태 및 복지요구 조사, pp.92-95 한국보건사회연구원 정책 보고서
- Campbell AJ, Spears CFS, Brown JS, Busby WJ, Borrie MJ (1990): Anthropometric measurements as predictors of mortality in a community population aged 70 years and over. *Age and Aging* 19: 131-135

- Cass R, Mary ES (1996): Recognizing depress in order adults-The role of the dietitian. *J Am Diet Assoc* 96(10): 1042-1044
- Comoni-Huntley JC, Huntley RR, Feldman JJ (1990): Health status and well-being of the elderly: National Health and Nutrition Examination Survey-1. Epidemiologic follow-up study. Oxford University press, New York
- Dyerberg J, Bang HO, Hjerne N (1975): Fatty acid composition of the plasma lipids in Greenland Eskimo. *Am J Clin Nutr* 28(9): 958-966
- Friedwald WT, Levy RI, Fredreicson DS (1972): Estimation of concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499
- Gibson RS (1990): Principles of Nutritional Assessment., pp.314-316. Oxford university press. New York
- Grundty SM, Chait A, Clark LT (1993): Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. *JAMA* 269: 3015-3022
- Han KH (1996): Anthropometric measurement and comparative study about fat estimation methods for the elderly. *Korean J Comm Nutr* 1(3): 405-422
- Han KH (1999): Nutritional status and life style factors in elderly people. *Korean J Comm Nutr* 4(2): 279-298
- Han KH, Kim KN, Park DY (1998a): Drug consumption and nutritional status of the elderly in Chung-Buk area-I. Disease and drug consumption. *Korean J Comm Nutr* 3(1): 76-93
- Han KH, Park DY, Kim KN (1998b): Drug consumption and nutritional status of the elderly in Chung-buk Area-II. Nutritional Status of Urban and Rural Elderly. *Korean J Comm Nutr* 3(2): 228-244
- Health and Welfare Canada, Canadian Guidelines for Healthy weights (1988): Report of an Expert Committee convened by Health Promotion Directorate, Health Services and Promotion Branch, Health and Welfare, Ottawa
- Hopkin PN (1992): Effect of dietary cholesterol on serum cholesterol : a meta-analysis and review. *Am J Clin Nutr* 55(6): 106-1070
- Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm E, Colditz GA, Speizer FE, Hennekens CH, Willet WC (1999): Dietary protein and risk of ischemic heart disease in women. *Am J Clin Nutr* 70: 221-227
- Hyun TS, Kim KN (1997): Nutritional status of the elderly living in Cheongju-II. Anthropometric, biochemical and clinical assessment. *Korean J Comm Nutr* 2(4): 568-577
- Kang NE, Kim WK (1996): effect of nutrient intake, body mass index and blood pressure on plasma lipid profiles in elderly people *Korean J Gerontology* 6(1): 76-87
- Kim KN, Lee JW, Park YS, Hyun TS (1997): Nutritional status of the elderly living in Cheongju-I. Health-related habits, dietary behaviors and nutrient intakes. *Korean J Comm Nutr* 2(4): 556-567
- Koo JO, Park YJ, Kim JQ, Lee YH, Yoon HY, Son SM (1996): Nutritional and health status of Korean elderly from low-income, urban areas and improving effect of meal service on nutritional and health status. *Korean J Comm Nutr* 1(2): 215-227
- Krumholz HM, Seeman TE, Merrill SS (1994): Lack of association between cholesterol and coronary heart disease mortality and morbidity and all-cause mortality in persons older than 70 years. *JAMA* 272: 1335-1340
- Lee RD, Nieman DC (1996): Nutritional assessment., pp.410-412. Mosby, St. Louis
- Manson JE, Gaziano JM, Spelsberg A (1995): A secondary prevention trial of antioxidant vitamins and cardiovascular disease in women. Rationale, design, and methods. *Ann Epidemiol* 5: 261-269
- Mehta P, Shringarpure B (2000): Diet nutrition and health profile of elderly population of urban Baroda. *Indian J Public Health* 44(4): 124-128
- Morley K (1994): Cause of weight loss in a community nursing home. *J Am Geriatr Soc* 42: 583-585
- Nutrition Screening Initiative (1995): A project of the American Academy of Family Physicians, the American Dietetic Association, and the National Council of Aging
- Park JK, Son SM (2003): Comparison of dietary behavior, depression and nutrient intakes between the female elderly living alone and not living alone in the community. *Korean J Comm Nutr in Press*
- Park SY (2002): Nutritional status of anemic adolescent females, new screening tools and the effect of nutrition education on improvement of iron status. Masters thesis. The Catholic University of Korea
- Park YS, Kim HK, Park KS, Kim SY, Park YB, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Min HK, Kim JQ, Kim YI, Shin YS, Paik HY (1993): Community-based epidemiologic study on serum lipid profiles and their interaction with after atherosclerotic cardiovascular risk factors in Yonchon County. *Korean J Lipid* 3(2): 191-203
- Rolfes W (1993): Understanding Nutrition, sixth ed, p.256. West Publishing Co. New York
- Rosenberg IH (1989): Epidemiologic and methodologic problem in determining nutritional status of older persons [summary comments]. *Am J Clin Nutr* 50(suppl): 1231-1233
- Rubin SM, Sidney S, Blanck DM, Browner WS, Hulley SB, Cummings SR (1990): High blood cholesterol in elderly men and the excess risk for coronary heart disease. *Ann Intern Med* 113: 916-920
- Schlenker ED (1988): Nutrition in aging. 3rd ed. pp.116-127. WCB McGraw Hill. St Louis
- Son SM, Kim MJ (2001): Nutritional status and utilization of public health center of elderly. *Korean J Comm Nutr* 6(2): 218-226
- 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-I. Anthropometric measurements and nutrient intakes. *Korean J Comm Nutr* 1(1): 79-88
- Song YS, Chung HK, Cho MS (1995): The nutritional status of the female elderly residents in nursing home-1. Nutritional and biochemical health status. *Korean J Nutr* 28(11): 1100-1116
- Stamler J, Wentworth B, Neaton JD (1986): Is the relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded? Finding in 356222 primary screeners of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *JAMA* 256: 2823-2828
- Watson RR (1994): Handbook of Nutrition in the Aged. 2nd Edition, pp.151-157. CRC Press, Boca Raton
- Yim KS, Min YH, Lee TY (1997): Strategies to improve nutrition in the elderly: An analysis of health related factors and the nutritional risk index of the elderly. *Korean J Comm Nutr* 2(3): 376-387