

## NSI Checklist에 의한 우리 나라 일부 노년기 여성의 건강위험도와 영양소 섭취량 및 아연영양상태와의 관련성

윤진숙<sup>†</sup> · 이정현

계명대학교 식품영양학과

### Nutrients Intake, Zinc Status and Health Risk Factors in Elderly Korean Women as Evaluated by the Nutrition Screening Initiative (NSI) Checklist

Jin-Sook Yoon,<sup>†</sup> Junghyun Lee

Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Daegu, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate whether the health status as determined by a self-assessment checklist was related to the nutritional status of elderly Korean women. We interviewed 59 female subjects living in the Daegu area aged over 55 years. Information on their dietary intake on two consecutive days was collected by the 24-hour Recall Method. Their body compositions were measured using a Bio-electrical Impedance Fatness Analyzer. Their zinc status was evaluated according to their dietary zinc intake and urinary zinc excretion in urine samples collected for 24 hours. Their health status was determined by a NSI Checklist. While 50.9% of the total subjects belonged to a moderate nutritional risk group, 23.7% of the subjects were at a high nutritional risk. It appeared that only 25.4% of the subjects were evaluated as being healthy. Therefore, the overall nutritional health status of the elderly females belonged to the moderate nutritional risk group. Except for vitamin C, the average daily nutrient intake of the subjects was below the level of the recommended dietary allowances (RDA) for Koreans. The lower the nutritional health score, the better was their dietary intake of energy ( $p < .05$ ), protein ( $p < .001$ ), and zinc ( $p < .01$ ). A positive relationship between their nutritional health score and body fat ratio was also observed ( $p < .05$ ). Therefore, we suggest that the NSI Checklist could be used as a practical screening tool at the beginning of nutritional surveillance of the elderly in the community. (Korean J Community Nutrition 7(4) : 539~547, 2002)

KEY WORDS : NSI Checklist · health status · nutrients intake · zinc status

## 서론

최근에 행해진 1998 국민건강·영양조사에 의하면 65세 이상 노인들의 88%가 한 가지 이상의 만성질환을 앓고 있는 것으로 집계되었으며, 특히 여성의 경우에는 10명 중 9명이 이에 해당하는 것으로 나타났다. 또한 이들 노인층은

식사섭취 면에서도 젊은 성인에 비해 전반적으로 저조한 상태였다. 에너지 섭취량을 비롯하여 단백질, 칼슘, 철분, 비타민 A, 리보플라빈 등은 우리 나라 노인에 있어서 특히 부족이 우려되는 영양소로 평가되었다(보건복지부 1999). 이러한 노년기 영양불량은 노화로 인해 필연적으로 나타나는 결과가 아니며 대부분의 경우 생애 동안에 누적된 건강하지 못한 생활습관이나 질병 등과 관련되어 나타나는 것이 일반적이다. 즉 노년기에는 신체 기능의 약화와 더불어 바르지 못한 식습관이 장기간 누적되어 만성 질병에 시달리는 경우가 많으며 정신적으로도 건강하지 못한 경우가 많다. 생리적 변화뿐만 아니라 사회적 심리적 요인도 식품섭취를 불량하게 한다. 따라서 인구 구성 면에서 그 비중

채택일 : 2002년 7월 29일

<sup>†</sup>Corresponding author: Jin-Sook Yoon, Department of Food and Nutrition, Keimyung University, #1000, Sindang-dong, Dalseo-gu, Daegu 704-701, Korea

Tel: (053) 580-5873, Fax: (053) 580-5885

E-mail: jsook@kmu.ac.kr

이 점차 높아지고 있는 노인집단은 그 어느 연령집단보다도 건강관리 측면에서 양질의 보건영양 서비스가 절실히 요구되는 취약계층이다.

그러나 질병예방이나 건강증진 차원에서 일반 노인들의 영양관리가 적절히 이루어지고 있는지를 영양 전문가가 개인별로 항상 점검한다는 것은 현실적으로 매우 어려운 일이다. 더구나 연령증가와 더불어 기억력, 청력, 시력의 감퇴가 보편적인 노인을 대상으로 일반 성인에게 적용하는 것과 동일한 방법을 사용하여 장시간에 걸쳐 영양상태를 평가하기엔 많은 어려움이 따른다. 따라서 노인의 건강관리는 단계별 접근 방식을 사용하여 일차적으로는 건강위험도가 높은 사람들을 짧은 시간 내에 간편한 방법을 사용하여 선별하고 그 다음 단계에서 개인별 상태에 따라 영양평가와 중재를 영양 전문가에 의하여 행하는 것이 비용이나 효율성 면에서 바람직할 것이다.

노인 영양관리를 효율적으로 수행하기 위하여 외국에서는 노인에게 적용하는 영양 스크리닝 도구가 여러 연구진에 의해 개발되었으며(White 등 1991, 1992; Vellas 1999; Wolinsky 등 1990), 이러한 도구들의 타당성 검증을 위한 여러 연구들이 외국에서 진행되었다.

노인을 위해 개발된 스크리닝 도구 중에서 Mini Nutritional Assessment (MNA)는 병원이나 시설에 거주하는 노인환자를 스크리닝 하려는 목적으로 개발되었던 것에 비해(Vellas 1999) Nutrition Screening Initiative (NSI) checklist는 지역사회에서 노인 영양관리에 활용하는데 초점을 맞추어 전문가와 영양 전문가, 의료진이 학제적으로 연계하여 다년간 개발한 도구이다. 이것은 영양전문가의 도움 없이도 노인 스스로 자신의 영양상태를 자가점검할 수 있도록 고안된 도구이기 때문에 미국에서 백인은 물론 소수민족 출신의 지역민들을 대상으로 한 노인영양 서비스에 활발히 사용되고 있다(Coulston 등 1996). 그러나 이 도구를 우리 나라 노인들에게 적용하여 효용성을 검증한 사례는 아직 보고되지 않았다.

한편 우리 나라에서도 노인을 위한 스크리닝 도구의 개발이 시도(Kim 등 2000; Lee 등 2000)되기는 하였지만 아직 전국적으로 우리 나라 노인에게 사용하기에 적절하다고 공인된 도구는 없는 상태이다.

노년기 질병과 더불어 식품 섭취량의 감소는 노년기 영양상태를 저하시키는 주요한 원인으로 지적되고 있는데 여기에는 미각변화로 인한 식욕감퇴도 중요한 변수로 작용한다고 알려져 있다(Bales 등 1986). 아연의 결핍 시에는 맛감지능력에 변화가 있다고 알려져 있으며 노년기 건강관리에 특히 중요한 부분인 상처 치유, 면역 능력에도 변화를 초

래할 수 있으므로 적정량의 아연을 섭취하여 아연영양상태를 양호하게 유지하는 것은 노년기의 건강관리 차원에서도 매우 중요하다(Nordstrom 1982; Sherman 1992; Schlenker 1998). 아연 영양상태를 나타내는 생화학적 지표로서 혈장 아연, 소변의 아연 배설량, 머리카락의 아연 농도 등을 사용하고 있으나 체내 아연 영양상태를 민감하게 반영하는 단일지표는 현재 개발되지 않은 상태이다. 한편 국내외를 막론하고 식품의 아연 함량에 대한 데이터베이스가 타 영양소에 비해 아직은 매우 취약한 상태이기 때문에 아연 섭취량을 조사하는데도 어려움이 따르고 있다. 따라서 아연이 건강유지에 중요한 영양소임에도 불구하고 노인들에게 적정 아연 영양상태 유지를 위한 영양관리 방안을 제시하는데 많은 한계가 있다.

노년기 삶의 질 향상을 위한 보건 복지대책을 마련함에 있어서 무엇보다도 중요한 것은 건강위험요인들을 미리 차단하고 건강유지에 적절한 영양공급을 하는 것이다. 따라서 본 연구진은 현실적으로 우리 나라 노인들에게 실천 가능한 영양 서비스를 확립하기 위한 시도의 일환으로서 외국에서 개발되어 검증작업이 시행된 바 있는 NSI checklist가 우리 나라 노인들의 영양 스크리닝에 적용 가능한 도구 인지를 평가해 보고자 하였다. 이 도구를 이용하여 건강위험도를 측정함으로써 우리 나라 노년기 여성들의 건강위험수준을 가늠해 보고자 하였으며 건강위험도에 따라 영양섭취 상태나 체성분 등에 차이가 있는지, 그리고 노년기 영양관리에 중요한 변수로 작용하는 아연영양상태와는 어떤 관련성을 보이는지 비교해 보았다.

## 연구 방법

### 1. 조사 대상

대구 시내에 거주하는 폐경이 된 55세 이상의 노년기 여성 중에서 본 조사의 목적을 충분히 이해하고 설문조사와 24시간 소변 수집에 협조가 가능한 사람 59명을 대상으로 조사하였다.

### 2. 일반환경 조사

대상자들을 직접 면담하여 연령, 교육정도, 용돈수준, 흡연, 음주 상태, 그리고 치아상태 등의 일반적인 특성과 식욕 및 입맛의 변화여부 등의 식습관을 조사하였다.

### 3. 건강상태 조사

노년기 여성의 건강상태는 미국에서 노인들의 영양 screening시에 사용하는 NSI DETERMINE Checklist (Posner

등 1993)를 이용하여 조사하였다. 이것은 10개의 문항으로 구성된 자가 점검표로서 건강상태를 점수화하여 건강상태의 위험도를 조사하는 것으로 총점수가 0~2점은 건강한 군, 3~5점은 보통 및 약간 취약한 군, 6점 이상은 아주 취약한 군 3군으로 분류하였다.

**4. 영양소 섭취상태 조사**

연속 2일 동안 섭취한 모든 식품의 음식명, 재료명, 목측량을 24시간 회상법으로 상세히 조사하였다. 눈대중 책자를 이용하여 모든 식품을 실중량으로 환산하여 대상자들의 1일 평균 영양소 섭취량을 구하였다. 아연 섭취량은 6차 개정 한국인 영양권장량에 수록된 식품분석표와 미국 식품분석표(Whitney & Rolfe 1993)를 이용하여 선행 연구자들(Oh & Yoon 1997)과 동일한 방법으로 조사하였다.

**5. 신체계측 및 체성분 측정**

동일한 측정자가 동일한 도구를 이용하여 대상자들의 신장과 체중을 측정한 후, Bioelectrical Impedence Fatness Analyzer (GIF-891DX)로 체지방량(kg), 체지방율(%), 체지방조직량(Lean Body Mass: LBM), 총체수분량(Total Body Water: TBW) 등의 체성분을 측정하였다.

**6. 소변 분석**

면접 바로 다음날 24시간 소변을 수집하여 분석할 때까지 냉동 보관하였다. 소변 중의 Creatinine은 Hawk 방법(Hawk 등 1954)에 의하여 측정하였으며 소변의 아연 배설량은 ICP-AES (Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry)로 측정하였다. 아연 표준용액으로는 아연 표준원액(Spex사) 1000 ppm을 0.05 ppm, 0.1 ppm, 0.5 ppm, 2 ppm으로 희석시킨 것을 사용하였다.

**7. 자료 처리 및 통계분석**

SAS (Statistical Analysis System) package를 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 조사 대상자의 환경 및 식습관에 대해서  $\chi^2$ -test로 유의성을 검증하였고, 건강상태 군간의 차이는 One-way ANOVA test로 분석한 후 유의성 검증은 Duncan's multiple range test로 분석하였다. 변수들간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficients로 처리하였다.

대가 3명으로 5.1%, 60대가 17명으로 28.8%, 70대가 29명으로 49.2%, 80대가 10명으로 16.9%의 분포비율을 보였다.

Table 2는 대상자들의 교육정도, 용돈수준, 흡연, 음주, 식욕여부를 조사한 결과이다. 교육정도는 무학력자가 59.3%로 가장 많았고, 용돈수준은 4만원에서 10만원 사이가 61.0%로 가장 많았으며 20만원 이상을 용돈으로 사용한다는 응답은 불과 13.6%에 해당하였다. 흡연은 78%가 하는 것으로 조사되었으나, 음주한다는 사람은 25%에 불과하였으며, 대상자의 53%가 '식욕이 항상 있다'라고 응답하였다.

Table 3은 대상자들의 미각변화와 관련하여 짠맛과 단맛의 기호를 조사한 결과이다. 대상자의 29%가 젊었을 때의 입맛과 비교했을 때 '입맛변화가 있었다'라고 응답하였고, 71%는 '입맛변화가 없었다'라고 응답하였다. 자녀들과 짠맛, 단맛의 비교에서 '비슷하다'라고 응답한 노인은 각각 68%, 71%로 가장 많았다. 치아상태가 '건강하다'라고 응답한 사람은 22%에 불과하였고 치아손실 및 의치가 있는

**Table 1.** Age distribution of the subjects

Age (years)	N	Percentage (%)
50 - 59	3	5.1
60 - 69	17	28.8
70 - 79	29	49.2
80 - 89	10	16.9
Total	59	100.0

**Table 2.** General characteristics of the subjects

Variables	N (= 59)	Percentage (%)
Education	Illiterate	35 59.3
	Elementary school	12 20.3
	Middle school	6 10.2
	High school	6 10.2
Pocket money (won / mon)	10,000 - 30,000	7 11.9
	40,000 - 50,000	18 30.5
	60,000 - 100,000	18 30.5
	110,000 - 200,000	8 13.6
	> 200,000	8 13.6
Smoking (pack / day)	None	46 78
	Half	9 15
	One	4 7
Drinking	None	44 75
	Once / week	14 24
	Three / week	1 1
Appetite	Always	31 53
	Occasionally	23 39
	None	5 8

**연구결과 및 고찰**

**1. 조사 대상자의 일반적 특성**

대상자의 평균 연령은 71.3 ± 7.72세였고 연령분포는 50

**Table 3.** Individual preference for saltiness and sweetness of foods

Variables		N (= 59)	Percentage (%)
Change of taste compared to her youth	Yes	17	29
	No	42	71
Salt preference compared to her children	More salty	9	15
	Same degree	40	68
	Less salty	7	12
	No answer	3	5
Sweet preference compared to her children	More sweetly	5	9
	Same degree	42	71
	Less sweetly	9	15
	No answer	3	5
Dental status	Loss of teeth	25	42
	Artificial teeth	21	36
	Good	13	22

사람은 78%로 조사되었다.

우리 나라 농촌에 거주하는 노인을 대상으로 저작능력과 영양상태를 비교한 Kwon 등(1998)의 연구에 의하면 저작 능력에 제한을 받는 노인들에게서 에너지 섭취량과 단백질을 비롯한 5가지 영양소의 섭취수준이 저작 가능한 노인들에 비해 유의하게 낮은 수준이었다고 한다. 한편 Kim 등(2000)은 영양부족의 위험이 있는 노인을 간편하게 선별하는 점검표의 문항으로서 한달 용돈 수준이 20만원 미만인 경우, 술을 한달 기준으로 2~3회 이상 마시는 습관, 중졸미만의 학력, 치아의 불편함 등을 영양위험요인으로 포함시킨 바 있다. 이와 관련하여 볼 때 Table 2와 Table 3에 제시된 문항의 결과만으로 본 연구 대상자들의 영양불량의 위험도를 추측해 본다면 영양불량의 위험은 비교적 높은 편이라 하겠다.

**2. 건강상태의 위험도**

Table 4는 미국에서 노인들의 복지와 건강상태 향상에 기여하기 위하여 영양 Screening에 사용하려는 목적으로 개발된 자가점검표인 NSI checklist (Dwyer 1996; Posner 등 1993)를 이용하여 본 연구의 대상자들의 건강위험도를 조사한 것이다. 질병으로 인해 식사에 제한을 받는 경우가 14%이었고, 하루 1끼 이상을 거른다고 응답한 사람은 22%였다. 유제품 및 채소류를 거의 먹지 않는 사람은 56%나 되었던 반면 거의 매일 음주를 한다는 응답은 한 명도 없었다. 한편 음식저작에 곤란 및 어려움을 겪는 경우가 54%이었고, 필요한 음식을 구입하는데 언제나 경제적 어려움을 겪는다는 응답은 10%에 해당하였다. 대부분 혼자서 식사를 한다는 사람이 대상자의 39%이었으며, 매일 약물을 복용하는 경우가 56%, 최근 반년간 4.5 kg 이상의 체중변화

**Table 4.** Subject Response for the NSI checklist (DETERMINE checklist)

Variables	Percentage (%)	
	Yes	No
1. I have an illness or condition that made me change the kind and/or amount of food I eat	14	86
2. I eat fewer than two meals per day	22	78
3. I eat few fruits or vegetables, or milk products	56	44
4. I have 3 or more drinks of beer, liquor or wine almost every day	-	100
5. I have tooth or mouth problems that make it hard for me to eat	54	46
6. I don't always have enough money to buy the food I need	10	90
7. I eat alone most of the time	39	61
8. I take 3 or more different prescribed or over-the-counter drugs a day	56	44
9. Without wanting to, I have lost or gained 10 pounds in the last 6 months.	10	90
10. I am not always physically able to shop, cook and/or feed myself	9	91

**Table 5.** Distribution of NSI checklist score results

Variable	Percentage (%)
Good	25.4
Moderate nutritional risk	50.9
High nutritional risk	23.7

가 있었던 사람은 10%, 혼자 거동할 수 없는 노인은 9%로 각각 나타났다. 이것을 미국에서 New Jersey에 거주하는 55세 이상 노인들을 대상으로 조사하였던 결과(Garofalo & Hynak-Hankinson 1995)와 비교해 보면 거의 매일 술을 마신다는 항목을 제외한 모든 문항에서 본 조사 대상자들이 미국 노인에 비해 바람직하지 않게 응답한 비율이 높았다. 그 중에서 '유제품 및 채소류를 거의 먹지 않는다', '음식저작에 곤란 및 어려움을 겪는다'는 응답은 미국노인의 경우 각각 15.2%, 7.3%이었던 것에 비해 매우 높은 수치였으며 '대부분 혼자서 식사를 한다'는 응답도 미국에서의 결과에 비해 2배 정도나 되었고, 매일 약물을 복용하는 경우도 3배나 되는 응답율을 보였다. Table 5는 이러한 결과를 토대로 하여 본 연구에 참여한 노년기 여성들을 건강한 군(Good), 약간 취약한 군(Moderate nutritional risk), 매우 취약한 군(High nutritional risk)의 3군으로 분류하여 해당자들의 분포를 나타낸 것이다. 건강한 군에 해당하는 사람은 25.4%에 지나지 않았으며, 약간 취약한 군은 50.9%, 매우 취약한 군은 23.7%의 분포를 보였고 조사대상자들의 평균 건강점수는 4.04점으로서 약간 취약한 건강 상태에 해당하였다. Garofalo & Hynak-Hankinson의 연구(1995)에서 건강한 군은 37%, 약간 취약한 군은 33%

매우 취약한 군은 30%의 분포를 보임으로써 건강상태가 우려되는 비율은 63%에 해당하였던 것과 비교하면 본 연구에 참여한 우리 나라 노년기 여성의 경우 건강상태가 우려되는 비율은 75%로써 12%나 높은 수치를 보여 주었다.

일반적으로 건강위험도는 연령이 증가할수록 높아진다는 점을 감안하기 위하여 동일한 checklist를 이용하여 미국에서 시행되었던 연구들의 조사대상자 연령분포와 본 연구대상자들의 분포를 비교해 보았다. Garofalo & Hynak-Hankinson의 연구(1995)에서 대상자들의 연령분포는 55~64세 14%, 65~74세 39%, 75~84세 36%, 85세 이상 11%이었으므로 본 연구에서 집계되었던 연령분포 비율인 50대 5%, 60대 28%, 70대 49%, 80대 17%와 비교했을 때 연령분포에 있어서 두 집단 간에 큰 차이는 없었음을 알 수 있다. 그런데 Garofalo & Hynak-Hankinson의 연구(1995)에서는 남녀를 통합하여 조사하였고 성별에 따른 차이를 보고하지 않았기 때문에 노인 여성만을 대상으로 하였으며 본 연구와의 직접적인 비교에는 다소 한계가 있을 수도 있다. 그러나 동일한 checklist를 사용하여 건강위험도 점수에 영향을 미치는 요인을 파악한 Zylstra 등(1995)의 보고에 의하면 연령이나 성별은 위험도 점수에 유의한 차이를 나타내는 변수가 아니었으며, 우려되는 요인은 경제적인 어려움, 홀로 살거나 식사하는 경우들이었다고 한다. Yim의 연구(1998)에서도 영양위험도를 Wolinsky 등(1990)에 의하여 개발된 16개 문항으로 평가하였을 때 역시 남녀 간에 차이가 없었다. 또한 우리 나라 노인 영양위험집단을 진단하는데 사용하는 간이조사표 개발을 시도하였던 Lee 등(2000)의 연구에서도 영양위험도 분포는 남녀

간에 차이가 없었다.

따라서 여러 연구보고들을 종합하여 평가할 때 본 연구에서 나타난 우리 나라 노인들의 건강위험도는 미국 노인들에 비해 우려되는 수준이라고 볼 수 있겠다. 앞으로 노인건강증진을 위한 사업을 계획할 때에는 우리 나라 노인의 건강 위험도를 높이는데 특히 많은 기여를 하고 있는 요인인 치아 상태, 혼자 식사하는 노인, 약물복용에 대한 적극적인 대책이 요망되며 영양상태 향상을 위해서는 채소와 유제품 섭취습관의 개선을 위한 영양교육이 지역단위의 보건소나 노인회관 중심으로 실시되어야 할 것으로 보인다.

### 3. 영양소 섭취량

Table 6은 조사대상 노년기 여성들을 건강상태 위험도 평가 결과에 따라 3군으로 분류한 후 영양소 섭취량을 비교한 것이다. 전체적으로 건강상태가 우수한 군이 영양소 섭취상태 역시 상대적으로 양호한 것으로 나타났다. 에너지, 단백질, 지방, 당질, 섬유소, 인, 철분, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 니아신, 비타민 C 등의 영양소에 대해 건강상태가 양호한 군이 매우 취약한 군에 비해 유의적으로 높은 섭취량을 보였고 약간 취약한 군, 매우 취약한 군 순으로 섭취량이 높은 것을 알 수 있다.

Table 7에서 대상자들의 영양소 섭취량을 한국인 영양권장량과 비교하면 에너지 섭취량은 권장량의 74.7%에 해당하는 섭취비율을 보였으며, 단백질 섭취량은 72.4%, 비타민 B<sub>1</sub> 섭취량은 90.1%, 비타민 B<sub>2</sub> 섭취량은 68.1%, 비타민 C 섭취량은 125.7%, 니아신 섭취량은 91.5%, 칼슘 섭취량은 46.5%, 철분은 83.3%의 섭취비율을 보임으로써 비타민 C를 제외하면 모두 권장량에 미달되었다. 특히 부족이

**Table 6.** Comparison of nutrients intake with NSI checklist score

Variables	Good (N = 15)	Moderate nutritional risk (N = 30)	High nutritional risk (N = 14)	Total
Energy (kcal)	1480.9 ± 380.6 <sup>1)a*</sup>	1282.4 ± 267.3 <sup>ab</sup>	1122.6 ± 315.2 <sup>b</sup>	1294.9 ± 330.3
Protein (g)	51.5 ± 17.6 <sup>a</sup>	44.9 ± 15.1 <sup>a</sup>	32.7 ± 12.4 <sup>b</sup>	43.7 ± 16.4
Fat (g)	20.0 ± 10.7 <sup>a</sup>	16.2 ± 9.2 <sup>ab</sup>	12.9 ± 9.4 <sup>b</sup>	16.4 ± 9.8
CHO (g)	270.1 ± 72.9 <sup>a</sup>	236.6 ± 49.8 <sup>ab</sup>	214.5 ± 59.6 <sup>b</sup>	239.9 ± 60.9
Fiber (g)	6.32 ± 2.98 <sup>a</sup>	5.87 ± 2.49 <sup>a</sup>	3.53 ± 2.01 <sup>b</sup>	5.4 ± 2.7
Ca (mg)	351.2 ± 165.8 <sup>a</sup>	347.6 ± 181.9 <sup>a</sup>	240.5 ± 136.5 <sup>a</sup>	323.1 ± 171.8
P (mg)	729.6 ± 211.5 <sup>a</sup>	654.2 ± 189.2 <sup>a</sup>	515.3 ± 218.0 <sup>b</sup>	640.4 ± 212.8
Fe (mg)	12.5 ± 9.4 <sup>a</sup>	10.1 ± 5.1 <sup>ab</sup>	7.6 ± 8.2 <sup>b</sup>	9.9 ± 7.3
Vit B <sub>1</sub> (mg)	1.17 ± 0.46 <sup>a</sup>	0.86 ± 0.36 <sup>b</sup>	0.69 ± 0.35 <sup>b</sup>	0.90 ± 0.42
Vit B <sub>2</sub> (mg)	0.92 ± 0.46 <sup>a</sup>	0.85 ± 0.42 <sup>ab</sup>	0.60 ± 0.33 <sup>b</sup>	0.81 ± 0.42
Niacin (mg)	13.3 ± 5.03 <sup>a</sup>	12.5 ± 4.72 <sup>a</sup>	9.21 ± 4.20 <sup>b</sup>	11.9 ± 4.9
Vit C (mg)	86.3 ± 72.2 <sup>a</sup>	71.9 ± 37.6 <sup>ab</sup>	44.6 ± 30.4 <sup>b</sup>	69.1 ± 49.0
Animal protein (g)	14.5 ± 7.6 <sup>a</sup>	15.2 ± 11.0 <sup>a</sup>	9.04 ± 7.9 <sup>a</sup>	13.6 ± 10.1
Plant protein (g)	37.0 ± 13.2 <sup>a</sup>	29.7 ± 8.9 <sup>b</sup>	23.7 ± 7.3 <sup>b</sup>	30.1 ± 10.8

1) Mean ± SD

\*: Values with different superscripts within the same row are significantly different

우려되는 영양소는 칼슘으로써 권장량의 절반에도 못 미치는 수준이었다. '1998 국민건강·영양조사에서 우리 나라 65세 이상 여성의 경우 에너지 섭취량은 권장량의 88.7% 수준이었고 단백질 84.2%, 칼슘 56.8%, 철분 82.9%의 수준으로서 영양소 섭취상태가 타 연령층에 비해 양호하지 못함을 보여 주었으며 비타민 A는 권장량의 57%, 리보플라빈은 55% 수준만을 섭취하고 있었다. 따라서 본 연구결과는 국민건강·영양조사에서 보고하였던 것과 일치하는 결과라 하겠다. 한편 개인 연구자들이 노인을 대상으로 보고한 자료들에서도 영양섭취 상태의 불량함은 여러 차례 보고되었다(Kim 등 1997; Park 등 1999; Yim 1999; Park 등 2001).

Table 8에 제시된 바와 같이 조사대상자들의 아연 영양상태는 아연 섭취량과 소변으로의 아연 배설량으로만 평가하였다. 아연 섭취량의 경우 24시간 회상법에 의한 섭취량은 건강한 군 4.86 mg, 약간 취약한 군 4.18 mg, 매우 취약한 군 3.32 mg으로 나타나 아연 섭취량 역시 건강 위험도가 낮을수록 유의하게 높음을 보여 주었으며 대상자들의 아연 섭취량은 전반적으로 취약한 상태로 평가되었다. 소변 중 아연 배설량은 건강한 군 0.32 mg, 약간 취약한 군 0.23 mg, 매우 취약한 군 0.29 mg으로 나타났으며 각 군 간에 유의한 차이는 없었다. 크레아티닌 배설량, 소변 중 아연과 크레아티닌 배설량 비율(Zn/Cr), 아연 섭취에 대한 아

연 배설량 등의 경우에도 건강상태가 양호한 군에서 가장 높은 값을 나타내었으나 통계적으로는 유의한 차이를 보이지 않았다.

Gibson (1990)은 식사 섭취량 이외에 소변으로의 아연 배설량에 영향을 미치는 요인으로서 질병, 약물 복용 등을 지적한 바 있다. 선행연구에서 아연 섭취량과 소변으로의 배설량 간에 상관관계를 산출하였을 때 젊은 여성에서는 유의한 상관관계를 보인 반면 노인에서는 상관관계가 나타나지 않았으며 그 원인으로서 노년기 여성의 경우에는 약물 복용이나 질병의 영향이 젊은 연령층에 비해 높기 때문일 것으로 추측하였다(Yoon 등 2000).

한편 건강 위험도가 높은 군에서 아연 영양상태가 우려되는 것에는 노인들의 환경적 요인도 중요한 역할을 할 것으로 보인다. 사회 경제적 여건이 노년기 건강 위험도와 밀접한 관련이 있는 변수임은 이미 잘 알려진 사실로서 식사 섭취량에 미치는 영향력은 상당하다. 즉 사회 경제적 여건이 불량한 경우 동물성 단백질의 섭취가 적어지면 아연의 섭취량도 낮아지게 되고 곡류 위주의 식생활로 인해 아연의 이용률은 더욱 저조할 것으로 예측된다. 이러한 요인으로 인해 사회 경제적 여건이 여의치 않은 노인집단에서 다른 연령 집단에 비해 아연의 영양 부족은 실제로 만연하고 있으며(Hutton & Hayes-Davis 1983) 특히 장기적으로 채식 또는 곡류 위주의 식생활을 하는 국가나, 여성들에 있어서 철분과 아연의 영양상태가 불량함은 이미 보고된 바 있었다(Anderson 등 1981; Gibson 1994).

Table 9는 조사대상자들의 체성분을 측정하여 비교한 것이다. 조사대상자들의 평균 체지방율, 체지방량, LBM은 각각 35.1%, 18.2 kg, 35.9 kg으로 나타났다. 체성분 지표들을 건강위험도에 따라 분류한 세 군 간에 비교해 보았을 때 체지방율은 건강상태가 매우 취약한 군에서 37.7%로서 양호한 군 또는 약간 취약한 군보다 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 본 조사에 참여했던 대상자들의 체지방율, 체지방량 측정결과를 다른 연구자들이 보고한 것과 비교하면 Han (1996)의 조사결과에 비해서는 높은 값을 보였으며

**Table 7.** Average nutrients intake of subjects as compared to Korean RDAs

Variables	% of RDAs
Energy (kcal)	74.7 ± 18.5 <sup>1)</sup>
Protein (g)	79.4 ± 26.9
Vit B <sub>1</sub> (mg)	90.1 ± 41.7
Vit B <sub>2</sub> (mg)	68.1 ± 36.3
Niacin (mg)	91.5 ± 37.3
Vit C (mg)	98.7 ± 69.0
Ca (mg)	46.5 ± 24.8
Fe (mg)	83.3 ± 60.6

1) Mean ± SD

\*: significantly different at p < 0.05

**Table 8.** Comparison of Zn intake, Urinary Zn, Creatinine, CHI with NSI checklist score of the subjects

Variables	Good (N = 15)	Moderate nutritional risk (N = 30)	High nutritional risk (N = 14)	Total
Zn intake	4.86 ± 1.52 <sup>a</sup>	4.18 ± 1.26 <sup>a</sup>	3.32 ± 0.76 <sup>b</sup>	4.15 ± 1.33
Urinary Zn (mg)	0.32 ± 0.16 <sup>a</sup>	0.23 ± 0.12 <sup>a</sup>	0.29 ± 0.21 <sup>a</sup>	0.27 ± 0.16
Urinary Cr (mg)	714.0 ± 369.4 <sup>a</sup>	624.3 ± 243.7 <sup>a</sup>	682.9 ± 220.8 <sup>a</sup>	661.0 ± 274.0
CHI (%)	76.1 ± 23.4 <sup>a</sup>	71.8 ± 26.3 <sup>a</sup>	80.7 ± 28.6 <sup>a</sup>	75.0 ± 25.9
Urinary Zn/Cr (mg/g)	0.51 ± 0.26 <sup>a</sup>	0.42 ± 0.30 <sup>a</sup>	0.41 ± 0.24 <sup>a</sup>	0.44 ± 0.27
Urinary Zn/Zn intake (%)	7.50 ± 4.30 <sup>a</sup>	5.77 ± 3.70 <sup>a</sup>	8.92 ± 5.88 <sup>a</sup>	6.96 ± 4.56

1) Mean ± SD

\*: Values with different superscripts within the same row are significantly different.

**Table 9.** Comparison of body composition with NSI checklist score of the subjects

Variables	Good (N = 15)	Moderate nutritional risk (N = 30)	High nutritional risk (N = 14)	Total
Fat (%)	34.7 ± 14.7 <sup>o</sup>	34.2 ± 6.00 <sup>o</sup>	37.7 ± 15.5 <sup>o</sup>	35.1 ± 11.2
Fat (kg)	16.3 ± 3.56 <sup>o</sup>	19.2 ± 4.99 <sup>o</sup>	18.3 ± 4.58 <sup>o</sup>	18.2 ± 4.66
LBM (kg)	35.3 ± 3.92 <sup>o</sup>	36.4 ± 3.77 <sup>o</sup>	35.5 ± 5.57 <sup>o</sup>	35.9 ± 4.25
TBW (l)	25.5 ± 3.22 <sup>o</sup>	26.6 ± 2.75 <sup>o</sup>	25.8 ± 3.78 <sup>o</sup>	26.1 ± 3.15

1) Mean ± SD

\*: Values with different superscripts within the same row are significantly different.

Yim (1998)이나 Park 등(2001)이 보고한 것과는 매우 근사한 수준이었다.

#### 4. 건강위험도와 영양상태 및 체성분과의 관련성

Table 10은 노년기 여성의 건강위험도 점수와 건강상태와 관련된 영양소 섭취량, 체성분 지표, 아연 영양상태지표들과의 상관관계를 나타낸 것이다. 노년기 여성들의 건강상태와 아연, 열량, 단백질 등의 영양소 섭취량과는 유의한 음의 상관관계를 보였는데, Lee 등의 연구(2000)에서도 영양진단점수가 우수할수록 영양소 섭취의 적정도가 양호함을 보고하였던 것과 일치하는 결과라 하겠다.

Coulston 등(1996)은 본 연구에서 사용하였던 것과 동일한 자가점검표를 이용하여 노인영양 서비스에 지원한 대상자들을 분석한 결과 위험도 점수가 높은 집단에서 혈청 알부민, 에너지와 단백질 섭취량도 낮았음을 보고하였다.

한편 체성분 측정치와의 상관관계에서 건강위험도 점수와 체지방율과는 유의한 양의 상관관계를 보였다. 이것은 건강위험도가 높은 사람이 체지방율도 높게 나타난다는 것을 의미하는데 건강위험도가 높을 때 에너지 섭취량은 낮게 나타난 것과 대조되는 결과이다. 이렇게 건강 위험도가 높은 노인들에게서 에너지 섭취량이 낮고 동시에 체지방량도 높은 경향이 나타난 것은 노인들의 경우 체지방의 축적을 단순히 에너지 섭취량과 소비량의 균형에 의해서만 설명하기란 어렵다는 것을 의미한다고 볼 수 있겠다. 노인의 경우 약물복용이나 거동의 제한, 질병, 결식 등은 에너지 대사에 영향을 미치는 변수로 작용할 것으로 예상되며 이러한 요인들은 건강위험도를 증가시키는 요인이기도 하다.

이상의 결과로 미루어 볼 때 미국에서 개발된 NSI checklist는 우리 나라 노인 중에서 영양불량위험인 사람을 빠른 시간 안에 적은 비용으로 선별하는데 사용 가능한 도구 중의 하나인 것으로 여겨진다. 그러나 이 도구가 타 연구자들(Kim 등 2000)이 한국인을 위해 개발한 도구와 비교했을 때 타당성이나 민감도 면에서 어떤 차이를 보이는지에 대해서는 검증작업이 이루어지지 않았으므로 향후 연구를 통해 확인되어야 할 것이다.

한편 Yim의 연구(1998)에서 영양교육 참여도에 영향을

**Table 10.** Correlation coefficients of nutrients intake, Zn intake, urinary Zn, body composition with NSI checklist score of the subjects

Variables	NSI checklist score
Energy	-0.29*
Protein	-0.41***
Fat	-0.21 <sup>NS</sup>
Carbohydrate	-0.22 <sup>NS</sup>
Fiber	-0.34**
Ca	-0.22 <sup>NS</sup>
P	-0.37**
Fe	-0.11 <sup>NS</sup>
Vit B <sub>1</sub>	-0.33**
Vit B <sub>2</sub>	-0.22 <sup>NS</sup>
Niacin	-0.25 <sup>NS</sup>
Vit C	-0.29*
Animal protein	-0.24 <sup>NS</sup>
Plant protein	-0.40**
Zn intake	-0.37**
Urinary Zn	0.03 <sup>NS</sup>
Urinary Cr	-0.11 <sup>NS</sup>
CHI	-0.05 <sup>NS</sup>
Urinary Zn / Cr	0.02 <sup>NS</sup>
Urinary Zn / Zn intake	0.20 <sup>NS</sup>
Fat (%)	0.27*
Fat (kg)	0.17 <sup>NS</sup>
LBM (kg)	0.04 <sup>NS</sup>

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001

NS: Not significant

미치는 요인을 분석하고자 영양교육 참여자와 비참여자 간의 차이를 분석하였을 때 영양위험도, 영양지식, 영양권장량에 대한 영양소 섭취비율 등에는 유의한 차이가 없었으나 인지된 영양상태나 건강위험에는 차이를 보였다고 한다. 이것은 노인건강개선을 영양사업을 성공적으로 수행하려면 대상자 개개인이 스스로의 영양상태를 평가하고 인식하도록 유도하는 것이 무엇보다도 중요하다는 것을 시사한다. 본 연구결과로부터 미루어 볼 때 영양위험을 자가진단할 수 있는 점검표는 지역주민을 위한 영양사업 수행시에 전문인력의 개입 없이도 사용할 수 있다는 실용적 도구로서의 의미와 더불어 개개인이 스스로의 영양상태 위험정도를 인지

하도록 하는 도구로서 유용할 것으로 보인다. 왜냐하면 이러한 건강위험에 대한 인지는 그 다음단계에서 영양 전문가들이 영양 불량도가 높은 노인 개개인을 대상으로 영양개선사업을 원활히 수행하는데 필수적인 요소이기 때문이다.

그러나 이러한 자가점검표에 의한 영양평가는 어디까지나 단계별 접근방식으로 영양 서비스를 수행하기 위해 시작단계에서 영양불량의 가능성이 높은 대상자를 선별한다는 데에 의미가 있으며 궁극적인 영양상태개선은 영양 전문가를 통해 구체화된 영양 서비스가 활발히 이루어질 때에만 비로소 가능하다는 것을 항상 염두에 두어야 할 것이다.

## 요약 및 결론

우리 나라 노인들의 건강증진을 위해 실천가능한 영양사업 확립에 기여하기 위한 연구의 일환으로서 영양상태를 간편하게 선별하는 영양 스크리닝 도구를 모색하고자 미국에서 노인들의 영양 screening시에 자가점검표로 사용하는 NSI checklist를 이용하여 대구지역에 거주하는 노년기 여성 59명을 대상으로 건강상태의 위험도와 영양상태와의 관련성을 비교하였다. 식사 섭취량을 연속 2일간 조사하였으며 체성분을 측정하고 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량으로 아연 영양상태를 조사하였다.

연구에 참여한 노년기 여성들의 평균 건강 점수는 4.04점으로 약간 취약한 건강상태에 해당되었고, 건강위험도 점수에 따라 양호한 군, 약간 취약한 군, 매우 취약한 군으로 구분했을 때 건강위험도가 높은 군일수록 영양소 섭취상태가 불량하였으며 대부분의 영양소에 대해 건강상태가 양호한 군과 취약한 군 간에 유의적인 차이를 나타내었다. 아연 섭취량은 건강한 군  $4.68 \pm 1.52$  mg, 약간 취약한 군은  $4.18 \pm 1.26$  mg, 매우 취약한 군은  $3.32 \pm 0.76$  mg으로서 건강위험도가 높을수록 유의하게 아연 섭취량이 낮았으며 소변의 아연 배설량은 건강상태 군 별로 유의한 차이를 보이지 않았다.

건강위험도 점수는 에너지 및 단백질 섭취량, 아연 섭취량과 유의한 음의 상관관계를 보였고, 체지방율은 유의한 양의 상관관계로 나타났다.

따라서 미국에서 개발된 건강위험도 설문문항은 우리 나라 노년기 여성의 영양관리 초기단계에서 건강위험도를 개략적으로 분류하는데 적용 가능할 것으로 평가되었다. 그러나 본 연구는 일부지역의 노인여성 소수집단에 국한하여 시행되었으므로 향후 연구를 통해 사회경제적 수준, 거주지역이나 형태, 건강상태 등이 다양한 노인 집단에 대해 민

감도나 특이성 등을 반복 측정함으로써 스크리닝 도구의 유용성이 검증되어야 할 것으로 보인다. 노인건강개선을 영양사업을 성공적으로 수행하려면 대상자 개개인이 스스로의 영양상태를 평가하고 인식하도록 하는 유도하는 것이 우선적 과제임을 감안할 때 자가점검이 가능한 영양위험진단도구는 영양상태 위험정도를 개인차원에서 스스로 인지하도록 함으로써 그 다음단계에서 개개인의 영양불량 개선작업을 원활하게 진행하는데 기여할 것으로 평가되었다.

## 참고 문헌

- 보건복지부(1999) : 1998 국민건강영양조사  
 한국식품공업협회 식품연구소(1988) : 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량  
 한국영양학회(2000) : 한국인 영양 권장량 제7차 개정  
 Anderson BM, Gibson RS, Sabry JH (1981): The iron and zinc status of long-term vegetarian women. *Am J Clin Nutr* 34: 1042-1048  
 Bales CW, Steinman LC, Freeland-Graves JH, Stone JM, Young RK (1986): The effect of age on plasma zinc uptake and taste acuity. *Am J Clin Nutr* 44: 664-669  
 Coulston AM, Craig L, Voss AC (1996): Meals-on-wheels applicants are a population at risk for poor nutritional status. *J Am Diet Assoc* 96: 570-573  
 Dwyer JT (1996): Nutrition and aging: How will Koreans meet this challenge? In: Longevity and Quality of Life in the 21st Century, pp.59-81, International symposium in Commemoration of the 50th Anniversary of Seoul National University  
 Edington J (1999): Problems of nutritional assessment in the community. *Proc Nutr Soc* 58: 47-51  
 Garofalo JA, Hynak-Hankinson MT (1995): New Jersey's Nutrition Screening Initiative: Activities and results. *J Am Diet Assoc* 95(12): 1422-1425  
 Gibson RS (1994): Zinc nutrition in developing countries. *Nutr Res Rev* 7: 151-173  
 Han KH (1996): Anthropometric measurement and comparative study about fat estimation methods for the elderly. *Korean J Comm Nutr* 1(3): 405-422  
 Hawk PB, Oser BL, Summerson WH (1954): Practical physiology chemistry 13th ed, p.809, Blakiston Co Inc Toronto  
 Hutton CW, Hayes-Davis RB (1983): Assessment of the zinc nutritional status of selected elderly subjects. *J Am Diet Assoc* 82(2): 148-153  
 Kim KN, Hyun TS, Lee JW (2000): Development of a simple screening test developed for identifying Korean elderly at risk of undernutrition. *Korean J Comm Nutr* 5(3): 475-483  
 Kim KN, Lee JW, Park YS, Hyun TS (1997): Nutritional status of the elderly living in Cheongju. *Korean J Comm Nutr* 2(4): 556-567  
 Kwoun JH, Lee SK, Lee HK, Kim GJ (1998): The relationship between chewing ability and nutritional intake status in the elderly of rural community. *Korean J Comm Nutr* 3(4): 583-593  
 Lee JW (1998): Nutrition assessment tools and indices for nutrition screening. *Korean J Comm Nutr* 3(6): 873-880



- Lee JW, Kim KE, Kim KN, Hyun TS, Hyun WJ, Park YS (2000): Evaluation of the validity of a simple screening test developed for identifying Korean elderly at risk of undernutrition. *Korean J Nutr* 33 (8): 864-872
- Nordstrom JW (1982): Trace mineral nutrition in elderly. *Am J Clin Nutr* 36: 788-795
- Oh HM, Yoon JS (1997): Zinc status of adult female in the Taegu region as assessed by dietary intake and urinary excretion. *Korean J Comm Nutr* 2 (1): 52-62
- Park YS, Kim S, Park KS, Lee JW, Kim KN (1999): Nutrient intakes and health-related behaviors of the elderly in rural area. *Korean J Comm Nutr* 4 (1): 37-45
- Park MY, Lee KH, Youn HS (2001): Nutrition status of the rural elderly living in Kyungnam. *Korean J Comm Nutr* 6(3): 527-541
- Posner BM, Jette AM, Smith KW, Miller DR (1993): Nutrition and health risk in the elderly: The Nutrition Screening Initiative. *Am J Public Health* 83: 972-978
- Schlenker ED (1998): Nutrition in aging, WCB/McGraw-Hill, Singapore
- Sherman AR (1992): Zinc, copper, and iron nutriture and immunity. *J Nutr* 122: 604-609
- Vellas B, Garry PJ, Guigoz Y (1997): Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and practice in the elderly Nestle Nutrition Workshop Series Clinical & Performance Program Vol. 1. KARGER
- 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 older Americans. *J Am Diet Assoc* 91: 783-787
- White JV, Dwyer JT, Posner BM, Ham RJ, Lipschitz DA, Wellman NS (1992): Nutritional Screening Initiative: Development and implementation of the public awareness checklist and screening tools. *J Am Diet Assoc* 92(2): 163-167
- Whitney EN, Rolfes SR (1993): Understanding nutrition 6th ed. West publishing company
- Wolinsky FD, Coe RM, Alex McIntosh WM, Kubena KS, Prendergast JM, Chavez MN, Miller DK, Romeis JC, Landmann WA (1990): Progress in the development of a nutritional risk index. *J Nutr* 120: 1549-1553
- Yim KS (1998): Analysis of the characteristics of an attendee in an elderly nutrition education program. *Korean J Comm Nutr* 3(4): 609-621
- Yim KS (1999): Strategies to improve elderly nutrition: Comparisons of dietary behavior according to the mean adequacy ratio. *Korean J Comm Nutr* 4(1): 46-56
- Yoon JS, Lee JH, Park PS (2000): Zinc status and taste acuity of old and young women. *Korean J Comm Nutr* 5(3): 484-492
- Zylstra RCE, Beerman K, Hillers V, Mitchell M (1995): Who's at risk in Washington State? Demographic characteristics affect nutritional risk behaviors in elderly meal patients. *J Am Diet Assoc* 95(3): 358-360