

한국 노인의 영양부족위험 진단을 위한 간이조사표의 개발*

김기남 · 현대선[†] · 이정원¹⁾

충북대학교 식품영양학과, 충남대학교 소비자생활정보학과¹⁾

Development of a Simple Screening Test for Identifying Korean Elderly at Risk of Undernutrition

Ki-Nam Kim, Taisun Hyun,[†] Joung-Won Lee¹⁾

Department of Food & Nutrition, Chungbuk National University, Chongju, Korea

Department of Consumers' Life Information,¹⁾ Chungnam National University, Taejeon, Korea

ABSTRACT

To develop a simple screening test for identifying Korean elderly at risk of undernutrition, the data of the health-related habits, dietary behaviors and nutrient intakes of the elderly in Chongju were analyzed. Two risk indicators, mean adequacy ratio (MAR) and the respondents' perceived health, were used to detect the undernutrition risk of the elderly. In order to select a list of questions for the test, factors affecting nutritional status and items investigated in previous nutrition surveys of the elderly were considered, and 21 questions were primarily selected. A multiple regression and stepwise regression analysis were used to take out the weak predictors of poor nutrient intake, and to give item weights to the strong predictors, and a list of 17 questions was finally adopted. To determine the cut-point of the test score, sensitivity, specificity, and positive predictive values were calculated. The Simple Screening Test developed in this study is a brief, easily scored tool to predict poor nutrient intake and the perceived health status of the elderly. The test may provide a basis of further comprehensive nutritional assessment or intervention planning, if necessary, for those who are diagnosed as 'high risk'. The test, however, needs to be independently validated by other groups of individuals. (*Korean J Community Nutrition* 5(3) : 475~483, 2000)

KEY WORDS : elderly · nutrition screening · risk of undernutrition · mean adequacy ratio (MAR).

서 론

고령인구의 증가와 함께 최근 노인영양에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 그동안 보고된 우리나라 노인들의 영양상태를 살펴보면, 대부분의 연구에서 식이섭취 상태가 매우 불량한 것으로 나타났다(강명희 1994; 박순옥 등 1992;

박혜련 1996; 이종현 등 1994; 임경숙 1999; 조영숙·임현숙 1991; 홍순명·최석영 1996). 즉, 대부분의 경우 단백질, 칼슘, 철분, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C 등의 섭취가 부족하였고, 수서지역과 청주지역 노인들의 경우 권장량이 설정되어 있는 모든 영양소의 평균 섭취량이 권장량에 미달되었다(김기남 등 1997; 손숙미 등 1996). 노인들의 영양상태가 이와 같이 불량할 경우에 질병의 예방은 물론 질병의 치료나 회복이 어려워지고, 감염성질환에 대한 저항력도 저하되어 노인의 건강상태는 더욱 악화된다.

노인들의 건강상의 문제는 영양과 관련되어 있는 경우가 많으므로 이들의 건강증진과 질병의 예방 및 치료를 위하여 영양적 위험에 처한 노인들을 선별해 내는 일은 매우 중요하다. 영양 스크리닝을 통하여 영양적으로 취약한 노인들을 선별해 내고 그들을 대상으로 구체적인 영양관정을 실시한

채택일 : 2000년 9월 15일

*본 연구는 1997년도 보건복지부 보건의료기술연구개발사업(HMP-97-F-4-0014)에 의해 수행된 과제의 일부분입니다.

[†]Corresponding author : Taisun Hyun, Department of Food and Nutrition, Chungbuk National University, 48 Kaeshin-dong, Heungduk-gu, Chongju, Chungbuk 361-763, Korea

Tel : 043) 261-2790, Fax : 043) 267-2742

E-mail : taisun@trut.chungbuk.ac.kr

후, 개개인에 적합한 영양중재를 실시한다면 영양 서비스 체계의 비용-효과면에서 매우 효율적이며, 노인들의 건강증진에도 매우 도움이 될 것이다(Lee & Nieman 1995).

그러나 노인의 영양상태를 바르게 평가하는 일은 쉬운 일이 아니다. 영양상태를 파악하려면 우선 식이섭취 상태를 정확히 조사해야 하는데, 노인들은 기억력이 좋지 못하고 집중도도 떨어지므로 면접이나 설문조사를 오랫동안 실시하기가 어렵다. 따라서 오랜 시간이 소요되는 방법으로 노인의 식이섭취 상태나 건강상태를 조사하는 일은 실제로 불가능한 경우가 많아서 간소화된 형태의 평가도구의 개발이 시급한 형편이다(이정원 1998).

외국에서는 노인을 위한 Mini Nutritional Assessment (MNA), 'DETERMINE Your Nutritional Health' checklist, SCALES 등의 영양 스크리닝을 위한 조사표가 개발되어 현재 활용되고 있다(이정원 등 1999; Schlenker 1998). MNA는 스위스의 Nestle 연구소와 프랑스의 대학 병원이 공동으로 제작한 영양 스크리닝용 측정도구로서, 병원이나 양로원에서 영양불량(malnutrition) 위험을 가진 노인들을 가려내어 그들에게 영양중재를 실시하기 위한 목적으로 만들어졌다. 측정내용은 신체계측(신장, 체중, 최근 체중감소 여부)과 간단한 설문지 문항(생활습관, 치료약 복용, 활동정도, 식행동 및 건강자각도 문항 포함)으로 구성되어 있으며, 측정도구에 대한 타당도는 이미 검증된 바가 있다(Vellas 등 1997). 'DETERMINE Your Nutritional Health' checklist는 미국 영양사협회, 가정의학회, 국립노화위원회가 관련단체 30여개 이상의 협조를 얻어 노인의 영양상태를 스크리닝하기 위하여 공동으로 고안한 진단표로서, DETERMINE이라는 단어를 사용하여 위험신호를 기억하게 하고 있다(White 등 1992). 즉 영양위험요인을 질병(Disease), 섭취부족(Eating poorly), 치아문제(Tooth loss/mouth pain), 경제적 곤란(Economic hardship), 혼자 지냄(Reduced social contact), 약복용(Multiple medicines), 체중감소(Involuntary weight loss/gain), 도움이 필요함(Needs assistance in self care), 연령 80세 이상(Elder years above age 80) 등으로 설명하고 있으며, 이에 대한 타당도도 검증되었다(Postner 등 1993). 또한 영양사와 의사들이 노인의 영양상태를 간단히 진단할 수 있도록 개발된 SCALES는 비애감(Sadness), 콜레스테롤(Cholesterol), 알부민(Albumin), 체중감소(Loss of weight), 식사문제(Eat), 식품구매(Shopping) 등을 평가하도록 되어 있으며, 영양적 위험 특히 단백질-열량불량을 진단하는데 민감도와 특이도가 높은 것으로 나타났다(Schlenker 1998).

그러나 우리나라에서는 노인의 영양 스크리닝을 위한 진

단표가 아직 개발되어 있지 못한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 청주시에 거주하는 노인을 대상으로 생활습관, 식행동 및 영양소 섭취상태를 조사한 결과를 기초로 하여 영양상태에 영향을 주는 요인과 영양소 섭취상태와 관련이 높은 문항들을 찾아내어 영양부족위험이 있는 노인을 선별할 수 있는 간이조사표를 개발하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상

영양부족위험이 있는 노인을 선별하기 위한 간이조사표를 개발하기 위하여 청주시에 거주하는 노인들의 생활습관, 식행동 및 영양소 섭취상태를 조사한 결과를 이용하였다. 자세한 조사방법 및 결과는 김기남 등(1997)에 보고되어 있다. 설문지 조사와 영양소 섭취 조사에 모두 참여한 노인은 남자 90명, 여자 77명으로 총 167명이었으며, 167명 중 본 간이조사표 개발을 위해 선정된 21개의 문항에 대하여 무응답이 하나도 없는 사람은 90명이었다.

2. 간이조사표의 개발 방법

1) 영양부족위험 평가지표의 선정

영양부족위험이 있는 노인을 선별하기 위해서는 위험을 나타내 줄 수 있는 지표가 필요하다. 그런데 영양섭취 부족을 반영하는 지표로 여러 가지 종류가 있으므로 본 연구에서는 가장 적절한 지표를 찾기 위해 선행연구를 참고하여 다음과 같이 6가지의 지표를 임의로 선정하였다(Posner 등 1993). 즉, 1) 권장량에 대한 섭취열량의 비율, 2) 한국 노인들에게서 흔히 부족되기 쉬운 네 가지 영양소(단백질, 칼슘, 철분, 비타민 A)와 열량의 다섯가지 중에서 권장량의 75%미만을 섭취한 영양소의 갯수, 3) 열량을 제외하고 한국 노인들에게서 흔히 부족되기 쉬운 다섯 가지 영양소(단백질, 칼슘, 철분, 비타민 A, 리보플라빈) 중 권장량의 75%미만을 섭취한 영양소의 갯수, 4) 열량을 제외하고 영양권장량이 설정되어 있는 9가지 영양소 중 권장량의 75%미만을 섭취한 영양소의 갯수, 5) 열량과 영양권장량이 설정되어 있는 9가지 영양소의 10가지 중 권장량의 75%미만을 섭취한 영양소의 갯수, 6) 영양권장량이 설정되어 있는 9가지 영양소에 대한 평균적정도(Mean Adequacy Ratio, MAR)의 6가지이다.

또한 건강위험을 평가할 수 있는 지표로는 건강에 대한 자가평가 결과를 이용하였다. 건강에 대한 자가평가는 미래의 이환율 및 사망률과 관련성이 높은 것으로 알려져 있는데(Mossey & Shapiro 1982), 본 연구에서는 건강상태에

대하여 4가지 보기(항상 건강하다, 보통이다, 약간 편이다, 질병상태이다) 중의 하나를 선택하여 본인의 건강상태를 스스로 평가하도록 하였다.

2) 간이조사표의 문항 선정 및 가중치 부여

노인의 영양상태에 영향을 주는 요인들과 지금까지 노인의 영양실태조사(김기남 등 1997; 박영숙 등 1999; 이정원 등 1998; Posner 등 1993; Spangler & Eigenbrod 1995; Vellas 등 1997; White 등 1992)에서 건강과 영양 관련 특성을 파악하고자 사용되었던 문항 등을 고려하여, 일반사항(연령, 가족형태, 용돈, 교육수준), 식행동(식사횟수, 식사의 규칙성, 식사를 함께 하는 사람, 식욕, 식사량, 식사시의 기분, 단백질군·과일군·우유의 섭취빈도), 생활습관(규칙적 운동, 흡연, 음주, 수면상태), 건강관련 문항(약복용, 치아문제, 만성질환 유무, 임상증세 유무) 등 총 21개의 문항을 1차로 선정하였다.

21개의 문항과 앞에서 선정한 영양 및 건강위험지표와의 다중회귀분석, 단계적 회귀분석 등을 통하여 지표와 관련이 높은 문항 17개를 최종 선택하였다. 17개의 문항 중 영양위험지표에 대한 단계적 회귀계수에 유의성이 있는 문항에는 가중치를 부여하여 만점을 2점으로 하였고, 유의성이 없는 문항에는 만점을 1점으로 하여 간이조사표를 개발하였다.

3) 건강 및 영양위험의 진단기준 설정

개발된 간이조사표를 이용하여 고위험군, 중등위험군, 저위험군으로 진단하는 기준은 MAR과 간이조사표에 의한 영양점수와의 관련성을 고려하여 설정하였으며, 민감도(sensitivity), 특이도(specificity), 양성예측도(positive predictive value)를 구하여 기준을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 간이조사표의 문항 선정

영양 스크리닝을 위한 간이조사표에 넣을 문항을 선정하기 위하여 먼저 특정 식품군의 섭취빈도가 영양섭취상태와 상관관계가 있는지를 살펴보았다. 식품군을 Table 1과 같이 7가지로 분류하고, 각 식품군의 섭취빈도와 6가지의 영양부족 평가지표와의 상관관계를 조사하였으며, 그 결과는 Table 1에 제시되어 있다. N1은 과일군 섭취빈도와 상관성이 있었고, N2, N3, N5는 단백질군, 과일군, 우유의 섭취 빈도와, N4의 경우에는 단백질군, 채소군, 과일군, 멸치류, 우유 등의 섭취 빈도와 상관관계가 있었다. 그리고 N6는 단백질군, 과일군, 멸치류, 우유 등의 섭취 빈도와 상관성이 있는 것으로 나타났다. 7가지의 식품군 중에서 위의 여러 영양섭취상태 평가지표와 공통적으로 상관성이 나타난 식품군은 단백질군, 과일군, 우유로 나타났으므로 이 세가지 식품군의 섭취빈도를 간이조사표 문항에 넣기로 결정하였다.

특정 식품군의 섭취빈도 외에 간이조사표에 포함된 문항은 노인의 영양상태에 영향을 주는 요인들을 고려하여 선정하였다. 일반사항으로는 연령, 가족형태, 용돈, 교육수준의 4가지를 선정하였다. 연령은 75세 미만과 75세 이상의 두 집단으로 나누었다. 미국의 경우에는 80세 이상으로 나누었지만 우리나라의 경우 영양권장량이 65~74세, 75세 이상으로 분류되어 있으며, 식이섭취조사 결과에서도 75세 이상군의 영양소 섭취량이 65~74세군보다 대부분 낮게 나타나(김기남 등 1997) 75세를 기준으로 나누었다. 가족형태는 부부만 사는 경우에 영양소 섭취량이 높게 나타나(김기남

Table 1. Correlation coefficient of food group consumption frequency and nutrient intake adequacy index (N=167)

Food group	N1 ¹⁾	N2	N3	N4	N5	N6
Rice, bread, noodles	.0277 ²⁾	.0197	.0613	.0441	.0385	.0293
Meats, fish, eggs, beans	.0096	-.1647*	-.2278**	-.1977*	-.1761*	.2161**
Vegetables	.0574	-.0708	-.0953	-.1587*	-.1429	.1459
Fruits	.2124**	-.2052**	-.2367**	-.2971***	-.2920***	.3233***
Milk	.1373	-.2624***	-.2779***	-.2514**	-.2358**	.2614***
Anchovy, icefish	.0472	-.1151	-.1455	-.1585*	-.1392	.1622*
Oil, mayonnaise, butter	.0475	-.0352	-.0491	-.0693	-.0628	.0688

1) N1 : Percentage of energy intake to RDA

N2 : Number of nutrients of which intake was less than 75% of RDA out of 5 selected nutrients(energy, protein, calcium, iron, vitamin A)

N3 : Number of nutrients of which intake was less than 75% of RDA out of 5 selected nutrients(protein, calcium, iron, vitamin A, riboflavin)

N4 : Number of nutrients of which intake is less than 75% of RDA out of 9 selected nutrients(protein, calcium, iron, vitamin A, riboflavin, thiamin, niacin, vitamin C, phosphorus)

N5 : Number of nutrients of which intake is less than 75% of RDA out of 10 selected nutrients(energy, protein, calcium, iron, vitamin A, riboflavin, thiamin, niacin, vitamin C, phosphorus)

N6(MAR, Mean Adequacy Ratio) : mean of nutrient adequacy ratio of 9 selected nutrients(energy, protein, calcium, iron, vitamin A, riboflavin, thiamin, niacin, vitamin C, phosphorus)

2) Pearson correlation coefficient(*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001)

Table 2. Sex-specific distribution of responses to each item of the screening test (N=90)

Question	Male	Female	Total
1. Age			
① <75	16(34.0) ¹⁾	21(48.8)	37(41.1)
② ≥75	31(66.0)	22(51.2)	53(58.9)
2. Household type			
① with spouse only	13(27.7)	4(9.3)	17(18.9)
② other	34(72.3)	39(90.7)	73(81.1)
3. Economic status(Pocket money)			
① ≥200,000 won/month	10(21.3)	8(18.6)	18(20.0)
② <200,000 won/month	37(78.7)	35(81.4)	72(80.0)
4. Education			
① ≥middle school graduate	10(21.3)	1(2.3)	11(12.2)
② <middle school graduate	37(78.7)	42(97.7)	79(87.8)
5. Meal regularity			
① regular/somewhat regular	44(93.6)	35(81.4)	79(87.8)
② irregular	3(6.4)	8(18.6)	11(12.2)
6. Number of meals			
① ≥3	47(100.0)	34(79.1)	81(90.0)
② ≤2	0(0.0)	9(20.9)	9(10.0)
7. Eat alone			
① no	41(87.2)	32(74.4)	73(81.1)
② yes	6(12.8)	11(25.6)	17(18.9)
8. Appetite			
① good	24(51.1)	15(34.9)	39(43.3)
② poor/fair	23(48.9)	28(65.1)	51(56.7)
9. Amount of food			
① excess	24(51.1)	11(25.6)	35(38.9)
② not enough/fair	23(48.9)	32(74.4)	55(61.1)
10. Eating attitude			
① pleasurable	24(51.1)	11(25.6)	35(38.9)
② unpleasurable/fair	23(48.9)	32(74.4)	55(61.1)
11. Consumption of protein group			
① daily	11(23.4)	15(34.9)	26(28.9)
② sometimes	17(36.2)	11(25.6)	28(31.1)
③ rarely	19(40.4)	17(39.5)	36(40.0)
12. Consumption of fruits			
① daily	11(23.4)	15(34.9)	26(28.9)
② sometimes	17(36.2)	11(25.6)	28(31.1)
③ rarely	19(40.4)	17(39.5)	36(40.0)
13. Consumption of milk			
① daily	8(17.0)	11(25.6)	19(21.1)
② sometimes	12(25.5)	6(14.0)	18(20.0)
③ rarely	27(57.5)	26(60.5)	53(58.9)
14. Regular exercise			
① yes	33(70.2)	18(41.9)	51(56.7)
② no	14(29.8)	25(58.1)	39(43.3)
15. Smoking			
① no	33(70.2)	18(41.9)	51(56.7)
② yes	14(29.8)	25(58.1)	39(43.3)

Table 2. Continued

Question	Male	Female	Total
16. Drinking			
① ≤2-3/month	12(25.5)	2(4.7)	14(15.6)
② ≥1/week	35(74.5)	41(95.4)	76(84.4)
17. Medication			
① no	19(40.4)	11(25.6)	30(33.3)
② yes	28(59.6)	32(74.4)	60(66.7)
18. Sleep well			
① yes	28(59.6)	32(74.4)	60(66.7)
② no	19(40.4)	11(25.6)	30(33.3)
19. Tooth problem			
① no	26(55.3)	23(53.5)	49(54.4)
② yes	21(44.7)	20(46.5)	41(45.6)
20. Chronic disease ²⁾			
① none	35(74.5)	20(46.5)	55(61.1)
② ≥1	12(25.5)	23(53.5)	35(38.9)
21. Clinical symptoms ³⁾			
① none	20(42.6)	8(18.6)	28(31.1)
② 1	12(25.5)	14(32.6)	26(28.9)
③ ≥2	15(31.9)	21(48.8)	36(40.0)

1) N(%)

2) Stroke, Diabetes, Hypertension, Arthritis, Cancer, Osteoporosis

3) Cloudy vision, Catching colds frequently, Indigestion, Dizziness, Loneliness and Depression

등 1997) 부부만 사는 경우와 그 외의 경우로 나누었다. 혼자 사는 경우의 영양소 섭취량은 가족과 함께 사는 경우와 크게 다르지 않아 따로 분류하지 않았다. 또한 용돈이 많을수록 영양소 섭취량이 증가하였으며 특히 월용돈이 20만원 이상인 경우 영양소 섭취량이 유의적으로 높았으므로 월용돈의 경우 20만원 이상과 20만원 미만으로 구분하였다. 교육수준 역시 높을수록 영양섭취상태가 좋았는데, 중졸이상과 미만으로 대상자를 나누었다.

식행동에 관한 문항으로는 규칙적으로 식사하는지, 결식을 하는지(식사횟수), 혼자 식사하는지, 식욕은 어떤지, 식사량은 어느 정도인지, 식사시의 기분은 어떤지 등을 선정하였다. 생활습관으로는 규칙적 운동 여부, 흡연, 음주, 수면상태 등과 건강관련 문항으로는 약복용, 치아문제, 만성질환 유무, 임상증세 유무 등에 관한 내용으로 총 21개의 문항을 선정하였다.

21개의 문항 중 무응답이 하나도 없는 사람은 90명이었으며, 하나의 문항이라도 응답하지 않은 사람의 자료는 회귀분석을 하기 위하여 제외하였다. 21개의 문항과 각 문항에 대한 90명의 응답은 Table 2에 제시되어 있다.

1차적으로 선정된 21개의 문항과 6가지 영양부족 평가지표와의 관련성을 알아보기 위해서는 다중회귀분석을 실시하였다. 그 결과 가족형태와 과일군 섭취빈도가 여러 가지

영양부족 평가지표와 관련성이 높은 것으로 나타났고, 6가지 평가지표 중에서는 N6(Mean Adequacy Ratio, MAR)의 예측 확률값이 가장 높았다(0.3849, $p < 0.01$). 나머지 평가지표의 예측 확률값은 N1 0.2249($p < 0.01$), N2 0.1545 ($p < 0.05$), N3 0.2213($p < 0.01$), N4 0.2870($p < 0.01$), N5 0.2587($p < 0.01$)이었다. 따라서 본 분석에서는 임의로 선정한 영양부족 평가지표 6가지 중에서 N6(MAR) 값을 최종적인 평가지표로 결정하였다.

1차로 선정된 21개의 설문문항 중 영양위험 평가지표인 MAR과의 회귀계수가 0.05 이하로 매우 낮은 문항 4개(식사량, 단백질군의 섭취빈도, 흡연, 수면상태)를 삭제하고, 남은 17개의 문항과 영양 및 건강위험 평가지표와의 회귀 계수를 각각 산출하여 그 결과를 Table 3에 제시하였다. 표에서 알 수 있듯이 영양위험 평가지표인 MAR과의 회귀계수가 유의적으로 높게 산출된 문항은 운동여부, 가족형태, 과일군 섭취빈도이었고, 건강위험 평가지표와 유의적으로 관련성이 있는 항목으로는 임상증세, 치아상태, 약복용, 만성질환이었다.

2. 문항의 가중치 부여

다음으로는 단계적 회귀분석에 의해 관련성이 높은 문항

Table 3. Multiple regression coefficient of each item of the screening test and risk indicators (N=90)

Question	Risk indicators	
	MAR ¹⁾	Perceived health
1. Age	.0658 ²⁾	.1712
2. Household type	.2255*	.0300
3. Pocket money	.1426	-.0221
4. Education	.1223	-.0651
5. Meal regularity	.0817	.1123
6. Number of meals	.1424	-.0356
7. Eat alone	-.1980	-.1093
8. Appetite	.1445	-.1464
9. Eating attitude	.0717	.0607
10. Consumption of fruits	.1861*	-.0526
11. Consumption of milk	.1763	-.1199
12. Regular exercise	.2275*	.1100
13. Drinking	.0812	.0179
14. Medication	-.0974	-.2437*
15. Tooth problem	.0776	.2439*
16. Chronic disease	.0975	.2229*
17. Clinical symptoms	-.1888	.2855*
Total	.4151***	.1842*

1) Mean Adequacy Ratio : mean of nutrient adequacy ratio of 9 selected nutrients(protein, calcium, iron, vitamin A, riboflavin, thiamin, niacin, vitamin C, phosphorus)

2) Standardized regression coefficient of multiple regression analysis(* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$)

을 찾아보았다. 그 결과 Table 4에서와 같이 MAR에 대한 예측계수가 0.4151(Table 3)에서 0.4256으로 상승되었고, 건강상태에 대한 예측계수도 0.1842에서 0.2463으로 상승되었으며, 회귀모델은 모두 $p < 0.001$ 수준에서 유의성이 있었다. Table 4에서 영양부족 평가지표인 MAR에 대한 회귀계수가 유의성이 있게 나타난 문항에 대해서는 가중치를 부여하였다. 따라서 Table 3에 제시된 17개 문항 중, 가족형태, 임상증세, 과일군 섭취빈도, 규칙적 운동, 식사횟수, 유유 섭취빈도의 6개 문항에 대하여는 만점을 2점으로 하였고, 나머지 11개 문항에 대하여는 만점을 1점으로 하여 총점이 23점이 되도록 하였다. 이상의 절차를 거쳐 최종 확정된 간이조사표 문항은 Fig. 4와 같다.

3. 영양부족 위험의 진단기준 설정

최종 개발된 간이조사표를 이용하여 90명의 각 개인별 점수를 계산하였을 때, 총 23점 만점에 최저 4점부터 최고 19점까지의 분포를 나타내었다. 점수별 분포와 누적 비율은 Fig. 1과 같으며, 8점부터 15점 사이의 점수를 획득한 노인들이 많은 것을 알 수 있었다. Fig. 2는 조사 대상자가 획득한 영양점수대 별로 평균 MAR값을 구한 결과이다. 영양점수가 낮을수록 MAR값이 낮고, 따라서 영양섭취상태가 불량하다고 판정을 내릴 수 있다.

본 연구에서 개발된 간이조사표를 이용하여 영양위험이 있는 사람을 선별하기 위해서는 영양점수의 진단기준(Cut-Point)을 설정해야 하므로 이를 위하여 임의로 두가지 다른

Table 4. Stepwise regression coefficient of each item of the screening test and risk indicators (N=90)

Question	Risk indicators	
	MAR ¹⁾	Perceived health
Age		.1507 ²⁾
Household type	.2954**	
Pocket money	.1675	
Number of meals	.1942*	
Eat alone	-.1663	
Consumption of fruits	.2392**	
Consumption of milk	.1879*	
Regular exercise	.2382**	
Medication		-.2746**
Tooth problem		.2128*
Chronic disease ⁴⁾		.1849
Clinical symptoms ³⁾	.2431**	.3528***
Total	.4256***	.2463***

1) Mean Adequacy Ratio : mean of nutrient adequacy ratio of 9 selected nutrients(protein, calcium, iron, vitamin A, riboflavin, thiamin, niacin, vitamin C, phosphorus)

2) Standardized regression coefficient of stepwise regression analysis(* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

기준을 만들었다. 즉 영양부족의 고위험군을 하나는 MAR 값이 0.33미만에 해당하는 영양점수로 정하였고, 또 하나는 MAR 값이 0.5미만에 해당하는 영양점수로 정해 보았다. 즉 첫 번째 진단기준은 MAR값이 0.33 미만을 고위험집단, 0.67(%) 이상을 저위험집단으로 정하였고, Fig. 2의 결과와 비교해 보면 MAR값이 0.33 미만이면 영양점수가 5점 이하이며, 0.67 이상이면 16점 이상이 된다. 즉 0~5점이면 고위험집단, 6~15점이면 중등위험집단, 16~23점이면 저위험집단으로 진단기준을 정하였다. 두 번째 진단기준은 MAR값이 0.50 미만을 고위험집단, 0.75 이상을 저위험집단으로 하여 각각 0~11점, 12~16점, 17~23점으로 정하였다.

이 두가지 다른 진단기준의 타당도를 검증하기 위하여 민감도(sensitivity), 특이도(specificity) 및 양성 예측도(positive predictive value)를 구하였고 그 결과는 Table 5에 나타나 있다. 민감도는 실제로 영양불량인 사람이 진단기준에 의해 고위험군으로 올바르게 분류될 확률로서 MAR이 0.75미만인 경우를 실제 영양불량이라고 정하였다. 기준을 5점으로 정하였을 경우에는 12.7%, 11점으로 정하였을 경우에는 64.6%이었다. 즉, 5점으로 진단기준을 정하면 점수가 너무 낮아 실제로는 영양불량이지만 영양위험이 아닌 것

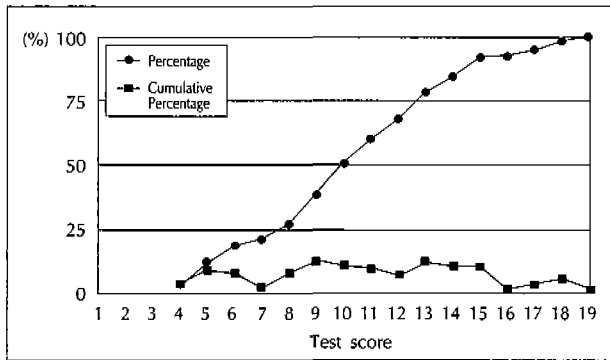


Fig. 1. Percentage distribution of test scores for the subjects.

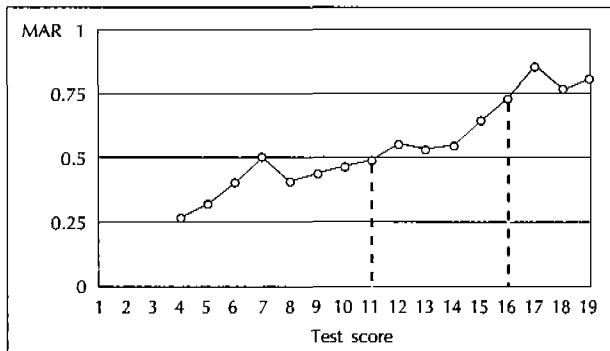


Fig. 2. Averages of Mean Adequacy Ratio (MAR) for the subjects with each test score.

으로 진단되기가 매우 쉽게 된다는 의미이다. 또한 건강상태가 나쁘거나 질병상태인 사람이 본 연구에서 개발된 영양간이조사표에 의해 영양위험으로 진단될 확률은 진단기준이 5점인 경우 20.0%, 11점인 경우 75.6%으로 나타났다. 특이도는 실제로 영양불량이 아닌 사람(MAR≥0.75)이 영양위험이 아닌 것으로 진단될 확률로서 진단기준을 5점으로 하였을 때에는 100.0%, 11점으로 하였을 때에는 72.7%이었다. 양성예측도는 영양위험으로 진단된 사람 중에서 정말 영양불량인 사람이 차지하는 비율로서 기준을 5점으로 정하였을 경우에는 100.0%, 11점으로 정하였을 경우에는 94.4%이었다. 이러한 결과로 볼 때 5점보다는 11점 이하를 영양부족의 고위험군 기준으로 정하는 것이 타당하게 여겨진다. 따라서 영양위험의 기준을 11점으로 정하여 0~11점을 영양부족의 고위험집단(high risk), 12~16점을 중등위험집단(moderate risk), 17~23점을 저위험집단(low risk)으로 진단하도록 기준을 설정하였다.

다시 한 번 진단기준의 타당도를 검증하기 위하여 고위험집단의 기준점을 10, 11, 12점으로, 저위험집단의 기준점을 16, 17, 18점으로 정하였을 때의 각각에 대한 민감도, 특이도, 양성예측도를 구하여 비교하였다(Fig. 3). 고위험집단의 기준점의 경우 점수가 높아질수록 영양위험 예측에 대한 민감도는 증가하고 특이도는 감소하였으며, 11점으로 정하였을 때 세가지 척도가 모두 60% 이상으로 매우 좋은 결과를 얻었다. 건강 위험 예측에 대해서도 10점 또는 11점의 예측도가 좋으므로 11점을 진단기준으로 정하는 것이 타당하다고 생각되었다. 또한 저위험집단의 기준점의 경우 영양위험 예측에 대한 민감도와 특이도는 점수에 따라 별 차이가 없었고, 양성 예측도는 점수가 높아질수록 증가하였다. 반면 건강위험 예측에 대한 민감도는 점수가 높아질수록 감소하여, 17점으로 정하는 것이 타당하게 여겨졌다.

4. 개발된 영양 상태 간이조사표

이상의 결과를 기초로 하여 Fig. 4와 같이 영양상태 간이조사표를 개발하였고, 진단기준을 설정하였다. 본 연구에서 개발된 영양상태 간이조사표는 17문항으로 노인들이 쉽게 응답

Table 5. Diagnostic statistics for the selected cut-point of the test score

	MAR : <0.75		Perceived health : unhealthy or diseased	
	5	11	5	11
Sensitivity	12.7	64.6	20.0	75.6
Specificity	100.0	72.7	97.8	55.6
Positive predictive value	100.0	94.4	90.0	63.0

할 수 있으며, 응답 후 바로 영양상태를 진단받을 수 있다.

본 연구에서 개발된 간이조사표를 이용하여 조사대상자의 영양 스크리닝을 실시하였을 때 고위험군으로 진단된 노인의 비율은 60.0%, 중등위험군 33.4%, 저위험군 6.6%으로 나타났다(Fig. 1 참고). 또한 위에서 설정한 기준에 의하여 대상자를 세 집단으로 분류하고 집단별 개개의 위험요인을 갖고 있는 사람의 비율에 대하여 살펴본 결과는 Table 6과 같다. 즉 MAR이 0.75 미만인 사람의 비율은 고위험군에 분류된 사람 중에는 94.4%, 중등위험군에 분류된 사람 중에는 86.7%, 저위험군에 속한 사람 중에는 33.3%이며, χ^2 -test 결과 $p < 0.001$ 수준에서 집단별 유의한 차이를 보였다. 건강상태가 나쁜 경우, 배우자와 들이만 사는 경우를 제외한 가족형태, 월 200,000원 미만의 용돈, 중졸 미

만의 학력, 혼자 식사하는 경우, 나쁜 식욕, 식사시 즐겁지 않은 기분, 운동을 하지 않는 경우, 일주일에 한번 이상의 음주, 약복용, 치아상태가 좋지 않은 경우, 임상중세가 2개 이상 있는 경우인 사람의 비율 역시 본 연구에서의 분류에 의해 집단별 유의적인 차이를 보였다. 즉 본 간이조사표에서 고위험군으로 분류된 경우에 위의 여러 가지 위험요인을 가진 노인의 비율이 유의적으로 높았다.

영양 및 건강 위험을 선별하는 데는 영양부족과 영양과잉 모두가 포함되어야 하지만 현재 우리나라 노인의 경우 영양과잉보다는 영양부족이 더 큰 문제이므로 본 연구에서 개발된 간이조사표는 영양부족만을 고려하여 개발하였다. 따라서 본 간이조사표를 활용하고자 할 때 비만이나 영양과잉으로 인한 영양적 위험은 진단되지 않는다는 점을 유의해야 할

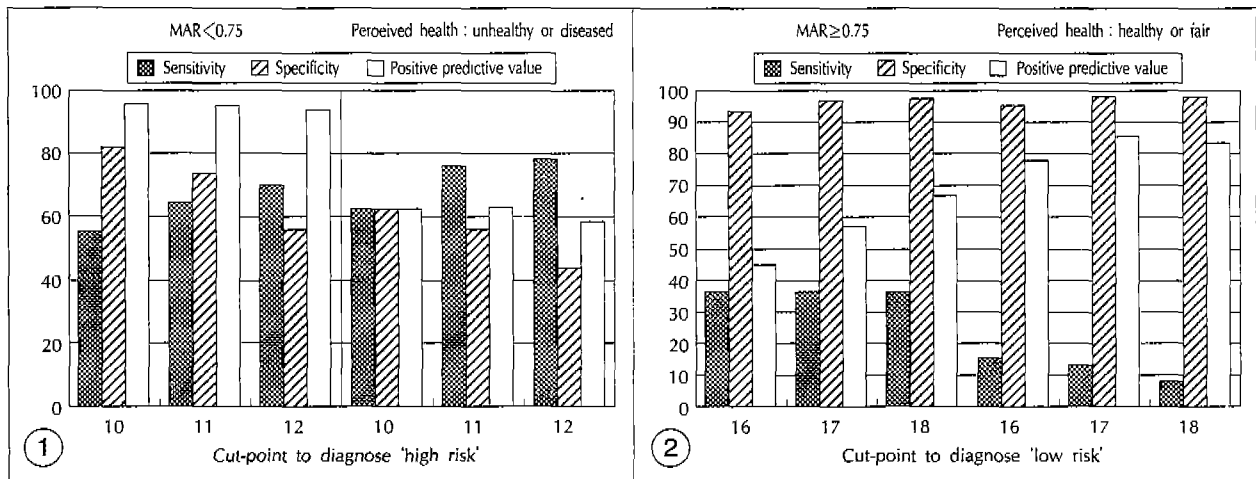


Fig. 3. Diagnostic statistics for the selected cut-points of the test score.

Table 6. Percentages of the subjects who have each characteristic within each group diagnosed by the Simple Screening Test

Characteristics	High risk	Moderate risk	Low risk
MAR < 0.75	94.4***	86.7	33.3
Perceived health-unhealthy or diseased	63.0**	33.3	16.7
Not live with spouse only	94.4***	70.0	16.7
Pocket money < 200,000 won	87.0***	80.0	16.7
Education < middle school graduate	98.2***	80.0	33.3
Eat alone	29.6*	3.3	0
Poor appetite	75.9***	30.0	16.7
Mealtime-unpleasant	85.2***	23.3	33.3
Fruit consumption-not everyday	41.3	40.0	0
Milk consumption-not everyday	66.7	40.0	50.0
No regular exercise	59.3***	16.7	33.3
Drinking ≥ 1/week	92.6***	80.0	33.3
Take medications	79.6**	50.0	33.3
Tooth problem	57.4*	30.0	16.7
Clinical symptoms ≥ 2	55.6*	20.0	0

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), ***($p < 0.001$): The proportion of who had the characteristics was significantly different among the three groups by χ^2 -test

것이다. 또한 본 간이조사표는 비교적 자유롭게 활동할 수 있는 노인들을 대상으로 하여 개발된 것이므로 활동에 제한이 있는 노인이나 환자, 시설노인 등에게는 적용될 수 없다.

또한 본 연구에서는 진단기준에 대한 타당도를 검증하였으나, 간이조사표를 개발하는 과정에서 사용된 집단과 같은

집단을 대상으로 검증하였기 때문에 민감도, 특이도 등이 매우 높게 나왔으리라고 생각된다. 따라서 본 간이조사표를 이용하여 다른 집단을 대상으로 영양 스크리닝을 실시하여 진단하고 그 기준에 대한 타당도를 검증해 보는 것이 필요할 것이다.

Simple Nutrition Screening Test for the Elderly(노인의 영양상태 간이조사표)
 Check your answer of each question in the box, and total your nutritional score in the parenthesis next to your answer, and diagnose by yourself.
 당신의 영양상태를 간단히 진단할 수 있는 표입니다.
에 표른 하시고 ()안의 숫자를 더하여 점수합계를 내신 후 스스로 진단해 보십시오.

Are you younger than 75 years old? 당신의 연령은 75세 미만입니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you live with your spouse only? 배우자와 둘이서만 삽니까?	<input type="checkbox"/> Yes (2)	<input type="checkbox"/> No (0)
Is your pocket money over 200,000 won a month? 월용돈이 20만원 이상입니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Did you graduate middle school or above? 당신의 학력은 중학교 졸업 이상입니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you eat meals regularly? 규칙적으로 식사합니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you eat meals three times or more a day? 하루에 세 번 이상 식사합니까?	<input type="checkbox"/> Yes (2)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you eat meals with your family? 가족과 함께 식사합니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Is your appetite good? 식욕이 좋습니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you enjoy eating meals? 식사하는 것이 즐겁습니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you exercise regularly? 규칙적으로 운동합니까?	<input type="checkbox"/> Yes (2)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you drink less frequently than 2-3 times a month? 술을 한달에 두세번 이하 미십니까?	<input type="checkbox"/> Yes (1)	<input type="checkbox"/> No (0)
Do you take medication everyday? 약을 매일 복용합니까?	<input type="checkbox"/> No (1)	<input type="checkbox"/> Yes (0)
Do you have tooth problems? 치아 때문에 먹는데 어려움이 있습니까?	<input type="checkbox"/> No (1)	<input type="checkbox"/> Yes (0)
Do you have any of the chronic diseases written below? (Stroke, Diabetes, Hypertension, Arthritis, Cancer, Osteoporosis) 다음의 만성질환이 있습니까? (뇌졸중, 당뇨병, 고혈압, 관절염, 암, 골다공증)	<input type="checkbox"/> No (1)	<input type="checkbox"/> Yes(0)
How many symptoms do you have among the five written below? (Cloudy vision, Catching colds frequently, Indigestion, Dizziness, Loneliness and Depression) 다음의 다섯가지 임상증세 중 몇가지가 해당됩니까? (눈앞이 흐리게 보임, 감기에 잘 걸림, 소화가 잘 안됨, 어지러움, 우울함)	<input type="checkbox"/> None	(2)
	<input type="checkbox"/> One	(1)
	<input type="checkbox"/> ≥Two	(0)
Do you eat fruit everyday? 과일을 매일 먹습니까?	<input type="checkbox"/> Everyday	(2)
	<input type="checkbox"/> Sometimes	(1)
	<input type="checkbox"/> Rarely	(0)
Do you drink milk everyday? 우유를 매일 먹습니까?	<input type="checkbox"/> Everyday	(2)
	<input type="checkbox"/> Sometimes	(1)
	<input type="checkbox"/> Rarely	(0)
Total score 0-11 : High risk 12-16 : Moderate risk 17-23 : Low risk		

Fig. 4. Simple nutrition screening test for the elderly.

요약 및 결론

본 연구의 목적은 우리나라 노인을 대상으로 영양부족 위험이 있는 사람들을 선별해 낼 수 있는 간이조사표를 개발하는 것이다. 본 연구에서는 청주지역 노인을 대상으로 생활습관, 식행동 및 영양소 섭취실태를 조사한 결과를 이용하여 간이조사표를 개발하였다. 영양 및 건강 위험을 평가하는 지표로는 MAR과 건강상태에 대한 자가평가를 선택하였다. 간이조사표에 넣을 문항을 선정하기 위하여 노인의 영양상태에 영향을 주는 요인들과 지금까지의 노인의 영양실태조사에 많이 포함되었던 요인 등을 고려하여 총 21개의 문항을 1차로 선정하였고, 이 문항의 응답과 영양 및 건강위험 평가지표와의 다중회귀분석 및 단계적 회귀분석을 실시하여 관련성이 낮은 문항은 제외하고, 관련성이 높은 문항에는 가중치를 두어 영양 스크리닝을 위한 간이조사표를 개발하였다. 또한 간이조사표에 의해 얻어진 점수에 대한 진단기준을 설정하기 위해서는 민감도, 특이도 및 양성 예측도를 구하여 타당한 기준을 선택하였다.

본 연구에서 최종적으로 개발된 간이조사표는 17문항으로 노인들이 쉽게 응답할 수 있으며, 응답 후 바로 영양부족의 위험이 있는지를 진단받을 수 있다. 또한 점수가 낮은 경우에 어떤 부분에 문제가 있는지, 어떤 점에 유의함으로써 영양상태를 개선할 수 있는지 알 수 있으며, 더 나아가 종합적인 영양판정을 하거나 영양증재 계획을 세우는데 활용될 수 있다. 그러나 앞으로 다른 집단의 노인들에게도 본 간이조사표를 이용하여 영양상태를 진단해 보고 이의 타당도를 검증해 보는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구는 노인의 영양 스크리닝을 위한 간이조사표의 개발을 처음으로 시도했다는 데에 큰 의의가 있으며, 앞으로 다양한 집단의 노인들에게 다양한 방법으로 타당도를 검증함으로써 많은 사람들이 쉽게 사용할 수 있는 표준화된 간이조사표를 만들어 내는 계기가 되기를 기대한다.

참고문헌

강명희(1994) : 한국노인의 영양상태. *한국영양학회지* 27(6) : 616-635
 김기남 · 이정원 · 박영숙 · 현태선(1997) : 청주지역 노인의 영양실태조사 - 생활습관, 식행동 및 영양소 섭취실태 -. *대한지역사*

- 회영양학회지* 2(4) : 556-567
 박순옥 · 한성숙 · 고양숙 · 김연중 · 이현숙 · 강남이 · 이재훈 · 김우경 · 김숙희(1992) : 노인에 있어서 영양섭취실태와 인지능력과의 관계에 대한 조사연구. *한국식품과학회지* 7(2) : 149-155
 박영숙 · 김 순 · 박기순 · 이정원 · 김기남(1999) : 노인급식제도 개발을 위한 농촌 노인의 식생활 양상기초조사 - 영양소 섭취 및 건강관련 행동 실태 -. *대한지역사회영양학회지* 4(1) : 37-45
 박혜련(1996) : 연령층별 영양상태. 1996년도 대한지역사회영양학회 춘계학술대회
 손숙미 · 박양자 · 구재옥 · 모수미 · 윤혜영 · 송정자(1996) : 도시 저소득층 노인들의 영양 및 건강상태 조사와 급식이 노인들의 영양 및 건강상태 개선에 미치는 영향 - I. 신체계측과 영양소 섭취량 -. *대한지역사회영양학회지* 1(1) : 79-88
 이정원(1998) : 영양평가 지표의 활용방안. 1998년도 대한지역사회영양학회 추계학술대회 및 제 3 차 정기총회 자료집
 이정원 · 이미숙 · 김정희 · 손숙미 · 이보숙(1999) : 영양관정, 교문사, 서울
 이정원 · 김경아 · 이미숙(1998) : 무료점심급식을 이용하는 저소득층 노인의 영양소 섭취상태와 종류별 노인과의 비교. *대한지역사회영양학회지* 3(4) : 594-608
 이종현 · 김민선 · 이연숙 · 박양자(1994) : 경기도 농촌 지역 여성노인의 건강 및 식생활 실태조사. *한국농촌생활과학회지* 5(2) : 135-144
 임경숙(1999) : 노인 영양증진 전략연구 : 평균 영양소 적정도에 따른 식행동 비교 분석. *대한지역사회영양학회지* 4(1) : 46-56
 조영숙 · 임현숙(1991) : 중소도시지역 노인의 식습관 및 건강상태에 관한 연구. *한국영양과학회지* 20(4) : 346-353
 홍순명 · 최석영(1996) : 노인의 식생활 및 영양섭취상태에 관한 연구. *한국식품영양과학회지* 25(6) : 1055-1061
 Lee RD, Nieman DC(1995) : Nutritional assessment, Mosby, St. Louis, MI
 Mossey JM, Shapiro E(1982) : Self-rated health : a predictor of mortality among the elderly. *Am J Public Health* 72(8) : 800-808
 Posner BM, Jette AM, Smith KW, Miller DR(1993) : Nutrition and health risks in the elderly : The Nutrition Screening Initiative. *Am J Public Health* 83(7) : 972-978
 Schlenker ED(1998) : Nutrition in aging. WCB/McGraw-Hill, Singapore
 Spangler AA, Eigenbrod JS(1995) : Field trial affirms value of DETERMINE-ing nutrition-related problems of free-living elderly. *J Am Diet Assoc* 95(4) : 489-490
 Vellas, BJ, Guigoz Y, Garry PJ, Albarede JL(1997) : The Mini Nutritional Assessment : MNA. Springer Publishing Co., New York, NY
 White JV, Dwyer JT, Posner BM, Ham RJ, Lipschitz DA, Wellman NS(1992) : Nutrition Screening Initiative : Development and implementation of the public awareness checklist and screening tools. *J Am Diet Assoc* 92(2) : 163-167