韓國營養學會誌 37(8) : 675~687, 2004

간이 영양상태 평가법에 의한 급식서비스 이용 노인의 영양 위험도와 관련 요인*

한경희[1)§] · 최미숙[2)] · 박정숙[3)]

서원대학교 식품영양학과,[1)] 충청대학 다이어트건강관리과,[2)] 백석대학 외식산업학부 교수[3)]

Nutritional Risk and its Related Factors Evaluated by the Mini Nutritional Assessment for the Elderly who are Meal Service Participants*

Han, Kyung Hee[1)§] · Choi, Mee Sook[2)] · Park, Jung Sook[3)]

Department of Food & Nutrition,[1)] Sewon University, Cheongju 361-247, Korea
Department of Diet and Health Management,[2)] Chungcheong College, Cheongwon 363-792, Korea
Division of Foodservice Industry,[3)] Aekseok College, Cheonan 330-180, Korea

ABSTRACT

This study is designed to assess the prevalence at risk of malnutrition according to the Mini Nutritional Assessment (MNA) and evaluate the factors influencing on the nutritional risk of the elderly. Three hundred and nine elderly (110 men and 199 women: mean age = 74.1) who participated in meal service in the Chung-buk province were investigated. Mean MNA total score was 21.9 and women had significantly lower MNA scores than men (respectively, 21.5 and 22.8). In the mean time mean MNA-SF (Short Form) score was 10.7, respectively 10.6 for the women and 11.0 for the men, with the difference being statistically significant. The MNA classified 33% of the elderly as well-nourished, 61.7% as at risk of malnutrition and 5.3% as overt malnourished. However, MNA-SF categorized the examinees 40.2% as good and 59.8% at nutritional risk. Those who identified as malnourished elderly had significantly lower mean BMI, mid-arm and calf circumference, poorer functional abilities (ADL, IADL), lower MAR and food habits scores, and higher number of nutrient ≤ 75% of RDA than those with at risk of malnutrition and well nourished. Also socioeconomic status such as educational level, self-rated economic status, poverty level, and marital status significantly influenced nutritional status. Similar effect was observed in self-rated nutritional status and health status, dental status, appetite change according to MNA score. Stepwise multiple regression analysis indicated that weight loss was the most predictive item in the total MNA and MNA-SF score. It was found that items such as mobility, living status (home vs institution), mode of feeding, and pressure sores were inappropriate for assessment of the elderly who are able to participate meal service program. Also, some modifications of items in MNA are needed in order to apply to Korean elderly. Even though the MNA seems to be an useful tool to screen those old people at risk of malnourished, a lot of work is still to be done with this assessment tool to secure its reliability. (*Korean J Nutrition* 37(8) : 675~687, 2004)

KEY WORDS : MNA, MNA-SF, elderly, foodservice program, nutritional risk.

서 론

노인 인구가 급증하면서 신체적 · 정신적으로 취약계층인 노인들의 건강과 영양에 대한 연구가 이전에 비해 활발히 이루어지고 있는데, 특히 노인들의 영양상태를 개선시키기 위한 방법으로 급식서비스는 중요한 비중을 차지한다.[1)] 급식서비스는 노인들의 영양개선에 기여할 뿐만 아니라 사회정서적 안정감에도 긍정적인 효과를 보이는 것으로 보고 되었다.[2)] 본래 급식서비스의 취지는 꼭 필요로 하는 노인들에게 우선적으로 서비스가 제공되어져야 하나 실제로는 급식소의 접근성이나 거동장애 등 여러 이유로 이용이 제한되어 있는 것으로 나타났다.[2)] 제한된 재정 한도 내에서 급식서비스가 효율적이고 지속적으로 운영되기 위해서는 수혜대상 노인의 선정조건에 대한 지침이 마련되어야 한다. 어떤 경우

접수일 : 2004년 8월 17일
채택일 : 2004년 9월 30일
*This research was supported by grants from the Ministry of Health and Welfare (Health promotion fund).
§To whom correspondence should be addressed.

© 2004 The Korean Nutrition Society

이던 사회경제적 요인으로 인해 식사를 하는데 어려움이 있어 영양불량 위험 가능성이 높은 노인들에게 급식서비스의 우선순위가 주어져야 할 것이다.

양로원, 병원에 입원중인 허약한 노인들뿐 아니라 재가노인들 중에도 영양불량위험이 존재하나[3] 이러한 문제들이 인식되지 못하고 방치됨으로써 건강이 악화되어 병원이나 노인복지시설에 입소하게 되는 경우가 흔히 있다. 재가 노인복지 서비스에서 영양불량 위험이 높은 노인들을 조기에 발견하여 적절한 중재를 통해 건강을 유지하게 함으로써 시설입소를 줄이고 지역사회에서 좀더 오래 건강한 삶을 영위할 수 있도록 기초적인 생활을 보장하는 방안은 핵심적인 분야이다. 외국에서는 MNA (Mini Nutritional Assesment), NRI (Nutritional Risk Index), NRS (Nutritional Risk Score), NSI (Nutrition Screening Initiative), PNI (Prognostic Nutritional Index), SCALES (Sadness-Cholesterol-Albumin-Loss of Weight-Eating-Shopping), SGA (Subjective Global Assessment) 등의 간이영양조사 도구를 개발하여 영양불량 위험이 있는 노인들을 선별해 내는데 활용하고 있다.[4] 이러한 검색도구를 통해 고위험군으로 판정된 경우에는 좀더 정밀한 영양평가를 위해 전문인에게 즉시 의뢰가 요구된다. 여러 개의 위험 요인을 가지고 있다고 판정된 중등도의 위험군은 회합급식, 식사배달서비스, 식품구매 혹은 교통편 제공, 식이 상담, 관련된 사회복지 서비스, 그리고 식품 혹은 경제적 보조 프로그램 참여와 같은 다양한 예방적 중재 프로그램으로 도움을 받고 있다.[5] 국내에서도 노인들을 위한 간이영양조사표를 개발[6]하고 이 도구의 타당도를 평가한 연구가 보고 되었으나[7] 일부지역의 한정된 노인들을 대상으로 개발되어 대표성을 가지기에는 한계가 있다.

노인들을 대상으로 하는 영양조사 방법은 간단하면서 이해하기 쉽고 조사에 소요되는 시간이 길지 않아야 한다. 영양 스크리닝 도구 중 간이 영양상태 평가법 (MNA)은 영양불량의 위험이 있는 노인들을 선별하여 초기에 영양중재를 하여 영양불량을 방지 할 수 있도록 고안되었고 조사에 10분정도 소요된다.[8] MNA 조사 도구는 4 부분으로 구성되는데 신체계측평가 4문항, 일반적 사항 6문항, 식이평가 6문항, 영양 및 건강에 대한 자가평가 2문항으로 총 18문항이고 문항에 가중치를 부여하여 총점이 30점이고 대상자들은 평가점수에 따라 영양상태 양호, 영양불량위험, 영양불량으로 분류된다. 이 도구로 평가할 때 일반 노인들의 0~6%, 양로원 거주노인의 2~27%, 병원환자에서 10~30%가 영양불량 인 것으로 보고 되었다.[9] MNA는 여러 연구에서 생화학적 지표를 포함한 심층적인 영양상태 평가법이나 임상평가와 대조하여 타당성이 입증되었으며, 여러 나라 언어로 통역되어 다양한 조건하에서 영양불량 노인을 선별해 내는데 이용되어져 왔다.[3,5,10]

MNA가 간편하고 빠른 시간에 영양불량을 검색하는 도구로 타당성이 입증되었기는 하나 문항수가 다소 많아 임상에서 많은 대상을 상대로 스크리닝 도구로 사용하는 데에는 유용성에 제한점이 있다. 이에 따라 MNA-SF (short-form)이 개발되었는데[11] MNA-SF은 총 MNA점수와 강한 상관성 ($r = 0.945$)을 보였다. MNA는 스크리닝 (MNA-SF)과 평가 두 부분으로 구성되어 있다. 첫 번째 단계인 스크리닝 결과 영양불량 위험이 없다고 확인되면 두 번째 단계인 추가 평가단계는 필요가 없다. 스크리닝 도구는 특히 위험요인이 적은 노인을 평가하는데 많은 시간을 절약할 수 있다.

우리나라 지역사회 노인들을 대상으로 영양불량 위험정도를 평가한 연구에서는 NRI,[12,13] NSI Checklist[14] 도구가 이용되었다. 본 연구에서는 급식서비스를 이용하고 있는 재가노인들을 대상으로 MNA로 영양위험도를 평가하고 이에 영향을 미치는 요인들과의 상관성을 살펴보고자 하였다. 또한 영양상태와 식사의 질 평가에 이용되는 MAR 및 식습관과의 관계를 분석하여 MNA가 재가 노인들을 위한 영양검색 도구로서의 가치가 있는가를 파악해 보고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상

충북지역 내 정부지원으로 운영되고 있는 급식서비스 기관 (도시 2곳, 농촌 3곳)에서 급식을 제공받고 있는 65세 이상의 노인 중 조사방문 당시 식사서비스를 받으러 나와서 조사가 가능했던 309명 (남자 110, 여자 199명)을 대상으로 조사하였다.

2. 조사도구 및 내용

직접 면담을 통해 구조화된 설문지로 관련항목을 조사하였고 신체계측을 실시하고 식이섭취 자료도 수집하였다. 구체적인 내용은 다음과 같다

1) 일반적인 문항은 성별, 연령, 배우자 유무, 교육수준 기초생활수급자 여부, 경제 수준, 가족형태, 거주지역을 조사하였다.

2) 건강관련 문항으로는 주관적 영양 및 건강평가, 일상생활 수행능력 (activities of daily living, ADL)과 수단적 일상생활능력 (instrumental activities of daily living, IADL), 그리고 치아상태를 조사하였다.

3) 영양상태 평가는 간이영양상태 평가도구 (MNA)를 이용하여 영양지표점수 (nutritional indicator score)를 구하였다. 이는 총 30점 만점으로 24점 이상은 영양상태가 양호한군으로, 17~23.5는 영양불량 위험군으로, 17점 이하는 영양불량군으로 판정하였다.[8] 영양지표에 포함된 항목을 위해 신장, 체중, 신체둘레 (상완위, 종아리둘레)를 측정하였다.

4) 식이 조사는 24시간 회상법을 이용하여 영양소 섭취량을 조사하였고 전체적인 식사의 질 평가를 위해 영양권장량이 설정되어 있는 9가지 영양소에 대한 평균적정도 (Mean Adequacy Ratio, MAR)를 계산하였다. 식습관 조사는 총 10문항으로 기초 식품군별 섭취빈도, 바람직한 식습관, 그리고 식이의 다양성 등의 항목으로 구성되었다.

3. 자료분석 및 통계 처리

수집된 자료는 SPSS 11.0 package을 사용해 분석하였으며 모든 항목에 대한 단순빈도와 백분율 또는 평균치를 구하여 비교하였다. 성별과 연령별에 따른 영양상태 분포비율은 χ^2, 성별에 따른 영양상태 차이는 t-test, 영양상태에 따른 사회경제학적 요인 및 신체적 변수의 경우 3집단 이상의 비교는 ANOVA로 유의성을 검증하였고 유의적인 경우 Duncan's multiple comparison test를 하였다. 변수들 간의 상관관계는 Pearson correlation coefficient를 산출하여 분석하였다. MNA에 포함되어 있는 항목들이 MNA 총점과 스크리닝 점수를 예측하는 정도를 파악해보고자 중다회귀분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적 특성 및 MNA 도구 문항별 점수

노인의 일반적 특성은 전보[15]에 상세히 서술되어 있다. 총 대상노인 309명 중 남자노인은 110명 (35.7%), 여자노인은 199명 (64.3%)이었다. 조사대상 노인의 평균 연령은 74.1세, 연령 분포는 70대가 54.2%로 가장 많았고 배우자가 없는 노인이 57.0%. 교육수준은 대부분이 국졸 이하였다. 대상자 선정 시 지역적 안배를 고려하였기 때문에 농촌과 도시 노인의 비율은 비슷하였다. 주거형태를 살펴보면 가족과 함께 거주하는 경우가 38.5%로 가장 많았고 그 다음이 독거노인 30.7%였으며 노인단독 가구 25.9% 순으로 나타났다. 주관적으로 느끼는 경제상태는 5점 만점에 평균 2.34점으로 불만족스럽게 생각하고 있었다. 조사대상 노인의 25.2%만이 기초생활수급자였고 직업을 가지고 있는 노인은 10.3%였다.

Table 1에는 MNA 18항목에 대한 평균 평가점수를 총

Table 1. *Mean rating score of items in the MNA*

Item content	Range of rating score	Mean ± SD
Anthropometric assessment	0 – 8	5.39 ± 1.99
Body mass index (BMI)	0 – 3	2.14 ± 1.04
Mid-arm circumference (MAC)	0 – 1	0.82 ± 0.33
Calf circumference (CC)	0 – 1	0.54 ± 0.50
Weight loss during last 3 months	0 – 3	1.88 ± 1.13
General assessment	0 – 9	8.07 ± 1.09
Lives independently[1]	0 – 1	1.00 ± 0.00
≥ 3 drugs per day	0 – 1	0.91 ± 0.29
Psychological stress/acute disease[2]	0 – 2	1.43 ± 0.90
Mobility	0 – 2	2.00 ± 0.00
Neuropsychological problems	0 – 2	1.80 ± 0.41
Pressure sores or skin ulcers	0 – 1	0.93 ± 0.26
Dietary assessment	0 – 9	6.69 ± 1.15
Number of full meals per day	0 – 2	1.90 ± 0.31
Protein intake	0 – 1	0.16 ± 0.31
Fruits & vegetable intake	0 – 1	0.71 ± 0.46
Loss of appetite[3]	0 – 2	1.47 ± 0.66
Fluid intake	0 – 1	1.46 ± 0.38
Mode of feeding	0 – 2	1.99 ± 0.11
Subjective assessment	0 – 4	1.79 ± 0.86
Self-rated nutritional problems	0 – 2	1.29 ± 0.52
Self-rated health status	0 – 2	0.50 ± 0.49
MNA total score	0 – 30	21.9 ± 3.27

MNA (mini nutritional assessment)
1) Not in a nursing home or hospital
2) Has suffered psychological stress or acute disease in the past 3 monthes
3) Has food intake declined over the past three months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties?

획득 가능한 점수범위와 함께 제시하였다. BMI 평가 점수는 총 3점에서 평균 2.14점으로 전체 노인 중 BMI가 19 kg/m^{2}이하 (0점)가 10.2%, 19~21 kg/m^2 (1점)는 17.2%, 21~23 kg/m^2 (2점)는 20.7%, 23 kg/m^{2}이상 (3점)이 51.8%였다. 상완위 점수는 0.82점이고 상완위가 21 cm 이하 (0점)는 전체의 9.7%, 21~22 cm (0.5점)가 16.8% 22 cm나 그 이상 (1점)이 73.5%였다. 종아리둘레의 경우는 0.54점으로 31 cm이하 (0점)가 45.6%, 31 cm나 그 이상이 54.4% (1점)였다. MNA의 신체계측 평가 항목에 포함된 BMI, 상완위 그리고 종아리둘레 판별치 기준 (cut-off point)은 서양노인들을 위한 것으로 동양노인에도 적용 가능한지에 대해서는 추후 연구가 필요하다고 본다. 지난 3개월 동안의 체중손실에 대한 문항점수는 총 3점에서 1.88점이었고, '3 kg이상 체중손실이 있었다' (0점)는 18.1% '모르겠다' (1점)15.9% '1~3 kg미만 체중손실' (2점)은 25.2% '체중 손실이 없었다' (3점)는 40.1%였다.

일반적 평가 항목 중 거주형태 (시설 혹은 재가)와 거동

능력은 대상노인의 100%가 재가노인이고 외출이 가능하였기에 두 항목 모두 만점인 1점과 2점을 부여하였다. 하루에 3종류 이상의 약을 복용하고 있는 노인은 전체의 9.4%, 피부궤양이 있는 경우는 7.4%로 총 1점에서 각각 0.91점과 0.93점으로 평가되었다. 노인의 28.2%가 지난 3개월 동안 심리적 스트레스나 급성질병이 있었다 (있었다 = 0점, 없었다 = 2점)고 응답하였으며 평가점수는 1.43점이었다. Beck 등[16]은 심리적 스트레스를 노인들이 병원에 입원 했던 경우 혹은 배우자나 가까운 친척이 사망했을 때로 정의하였다. 연구자들은 또한 지난 3개월 동안 급성 질병유무에 대한 항목에 대상자들이 잘못 분류될 수도 있음을 지적하였다. 즉 인후염 (sore throat)과 같은 가벼운 질병도 배우자 사망과 같은 좀더 심각한 스트레스를 경험한 사람과 동일한 점수인 0점으로 평가된다는 점이다. 정신상태는 20.1%가 약간의 치매증상을 보였는데 평균점수는 1.43점 (심한치매나 우울증 = 0점, 중등도 치매 = 1점, 문제없음 = 2점)이었다. 치매에 대한 문항은 노인의 이름, 전화번호, 생일을 인지하고 있는가를 질문하여 평가하였는데 연구보조원들이 기억력감소를 치매증상으로 오인하였을 가능성도 있었다고 생각된다. Beck 등[16]의 연구에서도 치매 혹은 우울 항목은 평가자의 주관적 평가에 의해 판별하였다고 보고하여 연구자에 따라 결과에 어느 정도의 오차를 배제할 수 없었다고 본다.

하루에 제대로 된 (full meal) 식사를 한 끼니만 한다고 응답한 노인은 1명 (0.3%)뿐이었고 두 끼니를 하고 있는 경우는 9.1%로 90.5%가 세 끼니를 먹고 있다고 하여 평가점수가 1.90점으로 높게 나왔다. 이 항목에 대해 Saletti 등[17]은 여러 번의 간식으로도 제대로 된 한 끼의 식사가 될 수도 있다고 하면서 대상자들이 'full meal'에 대한 인식 차이로 결과에 영향을 줄 수도 있음을 지적하였다. MNA 식이평가 부분에는 간식섭취에 대한 질문이 없다. 우리나라는 어떤 식사형태를 full meal (예를 들어 밥, 국, 김치 외 반찬수와 종류 등)로 정의 할 것인가에 대한 논의가 필요하다고 본다. 노인들의 단백질 섭취는 매우 저조하여 1점에서 0.16점이었고, 수분섭취도 총 1점 (하루 3컵 이하 = 0점, 3~5컵 = 1점, 5컵 이상 = 1점)에서 0.46점으로 낮게 평가되었다. Beck 등[16]은 과일과 야채 섭취에 대한 문항도 잘못 해석할 수도 있다고 하면서 과일과 야채가 무엇인가에 대한 혼돈, 특정 비타민에 관심을 둔다면 특정비타민 공급 식품에 중점을 두어야 한다는 의견을 제시하였다.

'지난 3개월 동안 식욕부진, 소화기계 문제, 저작이나 삼키는데 어려움이 있어 식품섭취가 감소하였는가'라는 항목에는 2점 만점에 1.47점을 나타내었으며, 대상 노인 중 '심하게 감소하였다' (0점)가 9.1%, '약간 감소하였다' (1점) 34.3%, '전혀 감소하지 않았다' (2점)가 56.3%로 조사되었다. 스스로 식사가 가능한가라는 항목에 1.3%만이 약간 어려움이 있다고 응답하였다. 자가 영양상태 평가는 64.7%가 중등의 영양불량 또는 잘 모르겠다고 응답하였으며 2점 (심각한 영양불량 = 0점, 중등의 영양불량 또는 잘 모르겠다 = 1점, 문제없다 = 2점)에서 1.29점이었다. 자가 건강 평가는 총 2점에 0.50점으로 낮게 나타났는데 39.5%가 같은 연령의 동료노인에 비해 좋지 않다 (0점), 26.5%가 모르겠다 (0.5점) 26.5%가 비슷하다 (1점), 2.9%가 더 좋다 (2점)라고 응답하였다.

2. MNA로 평가한 노인들의 영양상태

Table 2에는 노인들의 성별과 연령에 따른 MNA 총 점수와 MNA의 네 가지 구성요소 및 스크리닝과 평가부분에 대한 각각의 점수가 나타나 있다. MNA 평균 점수는 21.9 ± 3.3점으로 남자노인 (22.8 ± 3.2점)이 여자노인 (21.5 ± 3.2점)보다 유의적으로 높았으나 ($p < 0.01$) 남녀 모두 평균은 영양불량위험 범위 (17.0~23.5점)에 속하였다. 성공적인 노화과정을 거친 건강한 미국 노인 350명 이상을 대상으로 실시한 연구[18]에서 평균 MNA는 27.7 ± 1.8점이라고 보고하여 이와 비교해 볼 때 급식서비스를 이용하고 있는 본 연구 대상 노인들의 영양상태는 불량한 것으로 나타났다.

MNA의 네 가지 구성요소 중 신체계측 평가는 총 8점 중 평균 5.39점 (남자 5.57점, 여자 5.29점), 일반적 사항 평가는 총 9점 중 8.07점 (남자 8.22점, 여자 7.98점)으로 두 항목 모두 남자의 점수가 여자보다 더 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 일반적 사항 6항목 중 3항목 (거주형태, 거동능력, 피부궤양여부)은 급식서비스를 이용하고 있는 노인들에게서 차이가 거의 없었기 때문 (Table 1)에 점수가 다른 평가영역보다 높았다. 한편 식이평가는 총 9점 중 6.69점이었고 남자가 7.00점으로 여자 6.52점보다 유의적 ($p < 0.001$)으로 더 높았고 자가 평가 부분도 총 4점 중 평균이 1.79점으로 남자 (1.98점)가 여자 (1.68점)보다 유의적으로 ($p < 0.01$)더 높았다. 결국 MNA 총점에 대한 성별 차이는 식이평가와 자가 평가 부분에 의한 것으로 나타났다.

연령에 따른 차이를 살펴보면, MNA 총 점수는 연령에 따라 유의적인 차이를 보였는데 60대가 22.9점으로 가장 높았고 70대와 80대는 각각 21.7점과 21.4점으로 비슷하였다. 신체계측 부분은 60대가 5.97점으로 가장 높았고 연령이 증가함에 따라 유의적 ($p < 0.01$)으로 점수가 낮아져 80대에는 4.70점이었다. 연령에 따른 신체적 변화는 이미 여러 연구[5,19]에서 증명된바 있다. 그러나 일반적 평가에서는

Table 2. Mean scores of MNA & MNA short form and step II assessment by gender and age

	Male (N = 106)	Female (N = 197)	65 – 69 (N = 69)	70 – 79 (N = 166)	≥ 80 (N = 68)	Total (N = 303)
MNA	22.8 ± 3.2	21.5 ± 3.2	22.9 ± 3.3[b]	21.7 ± 3.3[a]	21.4 ± 3.0[a]	21.9 ± 3.3
	t = 3.394**			F = 4.255*		
I	5.57 ± 2.04	5.29 ± 1.95	5.97 ± 1.82[b]	5.43 ± 1.95[b]	4.70 ± 2.01[a]	5.39 ± 1.99
	t = 1.200 (NS)			F = 7.587**		
II	8.22 ± 0.97	7.98 ± 1.15	8.10 ± 1.00[ab]	7.92 ± 1.18[a]	8.41 ± 0.86[b]	8.07 ± 1.09
	t = 1.820 (NS)			F = 5.066**		
III	7.00 ± 1.04	6.52 ± 1.17	6.91 ± 1.10	6.63 ± 1.19	6.62 ± 1.19	6.69 ± 1.15
	t = 3.542***			F = 1.610 (NS)		
IV	1.98 ± 0.82	1.68 ± 0.86	1.96 ± 0.94	1.77 ± 0.83	1.66 ± 0.82	1.79 ± 0.86
	t = 2.961**			F = 2.231 (NS)		
MNA-SF	11.0 ± 2.4	10.6 ± 2.2	11.1 ± 2.2	10.6 ± 2.3	10.8 ± 2.2	10.7 ± 2.3
	t = 1.399 (NS)			F = 1.147 (NS)		
Step II	11.8 ± 1.5	10.8 ± 1.7	11.8 ± 1.7[b]	11.2 ± 1.6[a]	10.7 ± 1.5[a]	11.2 ± 1.7
	t = 5.150***			F = 8.098***		

MNA (mini nutritional assessment)
MNA-subgroups: (I) anthropometric assessment, (II) global assessment, (III) dietary assessment, (IV) subjective assessment
MNA-SF (mini nutritional assessment short-form)
Low points indicate increased risk of malnutrition
*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$
Means with different letter are significantly different by Duncan's multiple range test

80대가 8.41점으로 가장 높았고 60대가 8.10점으로 비슷하였으나 70대는 7.92점으로 유의적인 차이 ($p < 0.01$)를 보였다. 일반적 평가 항목에서는 80대 노인들의 경우 급식소를 이용할 수 있다는 자체가 신체적으로나 정신적으로 건강하다는 것을 의미하기 때문에 가장 점수가 높았다고 생각된다. 식이 평가와 주관적인 건강 및 영양평가는 연령에 따라 약간의 감소는 나타나나 유의적인 차이는 없었다. 80대 노인의 영양상태는 고령화에 따른 신체계측 항목의 변화를 제외하고는 70대 노인과 차이가 없어 외출이 가능한 장수하는 노인들은 비교적 건강하다는 것을 엿볼 수 있었다. Saletti 등[17]이 지적하였듯이 그 어떠한 영양상태 평가 도구도 영양결핍으로 인한 것인지 혹은 노화 자체로 인한 변화인지의 차이를 구분해낼 수 있을 만큼 신뢰성 있는 방법은 없다고 강조한 것을 되새겨볼 필요가 있다.

노인의 MNA 스크리닝 평균 점수는 10.7 ± 2.3점 (남자 11.0점, 여자 10.6점)으로 12점 이하로 영양불량 범위였고, 연령별로는 60대가 11.1점, 70대 10.6점, 80대가 10.8점으로 성별과 연령별 유의차는 나타나지 않았다. 스크리닝 평가는 다섯 개의 문항 (식사량 감소 여부, 체중감소 여부, 거동능력, 지난 3개월간 심리적 스트레스 또는 급성질병 유무, 치매여부)과 신장과 체중으로부터 계산된 BMI를 포함하여 총 여섯 개의 주요 변수가 이용된다. 조사는 대략 3분간 소요되고, 최고 가능한 점수는 14점이고 12점 이상일 때 영양상태는 만족하다는 것을 의미한다. 두 번째 단계인 평가검사는 12문항으로 구성되며 최고 16점이다. 평가 검사가 완성되면 스크리닝과 평가 점수를 합해 총 평가점수를 계산하고 결과에 따라 진단을 확인하고 영양중재를 계획하게 된다. 평가 점수는 평균 11.2 ± 1.7점으로 남녀 각각 11.8점과 10.8점으로 남자가 여자보다 유의적 ($p < 0.001$)으로 더 높게 나타났다. 연령별로는 60대가 11.8점으로 70대 11.2점과 80대 10.7점보다 유의적으로 높았다 ($p < 0.001$).

3. MNA에 따른 영양상태 분류

Table 3에는 MNA값에 따라 영양상태 평가 분포도 결과를 성별과 연령별로 제시하였다. 대상노인의 33.0%만이 영양상태가 양호한 것으로 평가되었고 61.7%가 영양불량 위험군, 5.3%가 영양불량군 으로 분류되었다. SENECA 자료를 이용하여 영양상태를 평가한 de Groot 등[20]의 연구에서 대상자의 1%만이 영양불량으로 분류되었는데 비율이 낮았던 이유는 MNA가 특히 허약한 노인들을 위해 개발되었기 때문이고 MNA는 영양불량보다는 영양불량위험 노인을 선별해내는 도구로 권장된다고 하였다. 최근 NSI checklist로 우리나라 여자 노인들의 영양상태를 평가한 연구[14]에서 건강한 군에 해당하는 사람은 25.4%에 지나지 않았으며, 약간 취약한 군은 50.9%, 매우 취약한 군은 23.7%로 건강상태가 우려되는 비율이 75%로 미국노인과 비교 시 12%나 높았다고 하였다. 이 결과를 MNA로 평가한 본 조사의 여자노인과 비교해 볼 때 영양불량 위험 군으로 분류된 비

Table 3. Distribution of nutritional status according to MNA and MNA-SF score by gender and age

Nutritional status	Gender		Age			
	Male (n = 106)	Female (n = 197)	65 – 69 (n = 69)	70 – 79 (n = 166)	≥ 80 (n = 68)	Total (n = 303)
Classification by MNA total score						
Malnutrition (N = 16)	2 (0.7)	14 (4.6)	2 (0.7)	9 (3.0)	5 (1.7)	16 (5.3)
At risk of malnutrition (n = 187)	56 (18.5)	131 (43.2)	34 (11.2)	105 (34.7)	48 (15.8)	187 (61.7)
Well nourished (N = 100)	48 (15.8)	52 (17.2)	33 (10.9)	52 (17.2)	15 (5.0)	100 (33.0)
	χ^2 = 13.091**			χ^2 = 11.165*		
Classfication by MNA-SF score						
At risk of malnutrition (n = 183)	56 (18.3)	127 (41.5)	37 (12.1)	104 (34.0)	42 (13.7)	183 (59.8)
Well nourished (N = 100)	53 (17.3)	70 (22.9)	33 (10.8)	63 (20.6)	27 (8.8)	123 (40.2)
	χ^2 = 5.003*			χ^2 = 1.862		

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

율은 본 연구가 15.6%정도 더 높았으나 영양불량으로 평가된 노인의 비율은 16.6%가 더 적게 평가되었다. 유럽의 건강한 노인을 대상 (SENECA 자료)으로 NSI checklist와 MNA 두 도구로 영양상태를 평가하여 비교한 결과 MNA로 평가하였을 때 55%가 양호한 군, 44%가 위험 군 그리고 1%가 영양불량, NSI checklist의 경우 11%가 양호한 군 41%가 중등도 위험 군, 48%가 고위험 군으로 다르게 분류되었다.[20] 혈청 알부민과 임프구수를 표준으로 하였을 때, 위험 군을 확인하는 두 도구의 특이성과 예민성은 0.6 이하로 나타나 저자들은 건강한 노인에서 두 도구 평가법의 가치에 제한이 있음을 지적하였다.

Lee 등[13]은 성남 시에 거주하는 저소득층 독거노인의 건강과 영양상태를 우리나라 실정에 맞게 수정한 영양불량위험도 지표 (NRI) 12문항으로 평가한 결과 48.9%가 영양불량의 위험요소가 내재한 집단으로 보고하였다. 한편 Lee 등[7]은 우리나라 노인들을 대상으로 개발한 간이조사표로 스크리닝할 때 7.3%가 저위험군, 37.9%가 중등위험, 54.8%가 고 위험 군이었다고 하였다. 선행연구[13]에서 지적하였듯이 우리나라 노인들의 영양불량위험 비율은 연구자들이 사용한 조사도구에 따라 차이가 있다. 우리나라 노인들에게 적용 가능하면서 노인들의 특성에 따라 가장 적합한 영양 스크리닝 도구들이 개발되어져야 할 것이다. 성별에 따라서는 여자 노인의 영양불량과 영양불량 위험 비율이 남자보다 유의적으로 더 높았고 연령에 따라서도 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.05$). 연령별 차이는 70대 노인의 영양불량위험이 60대나 80대 보다 유의적으로 ($p<0.05$) 더 높게 나타났다.

한편 스크리닝 점수로 평가한 영양불량 위험 비율 분포를 살펴보면 여자가 남자보다 유의적 수준 ($p < 0.05$)으로 영양불량 위험 노인의 비율이 더 높았다. 그러나 연령별로는 비율 분포에 차이가 없었다. 스크리닝 점수로 영양상태를 평가하였을 때 40.2%의 노인이 영양상태가 양호한 것으로 나타나 MNA 총 점수로 평가하였을 때 (33.0%) 보다 영양상태가 양호한 것으로 평가한 비율이 7.2% 더 높게 나타났다. 이는 이미 지적하였듯이 MNA-SF 6항목 중 거주형태와 거동능력 2 항목에서 노인들 모두 만점으로 평가되어 변별력이 둔화되었기 때문에 나타난 결과인 듯 하다. 현재까지 우리나라 노인들을 대상으로 MNA을 이용하여 영양상태를 평가한 논문이 없어 본 조사결과와 비교할 수는 없으나 향후 우리나라 노인을 위한 영양상태판정 도구로서의 MNA의 타당도 평가가 이루어 져야 할 것이다.

4. 영양상태에 따른 신체계측과 일상생활 능력

영양상태에 따라 MNA 평가항목에 포함되어 있는 신체계측치 결과를 살펴보았고 또한 일상생활능력에 차이가 있는가도 분석하였다 (Table 4). 신체계측치는 남녀별로 구분하여 제시하였는데 남자의 경우 영양불량으로 판정된 노인이 2명이었던 관계로 통계처리를 위해 영양불량과 영양불량 위험노인은 합하여 영양불량/위험 군으로 그리고 양호한 노인 두 군으로 분류하여 t-test로 유의성을 검증하였다. 도표에는 제시하지 않았으나 남자 노인의 신장, 체중 및 BMI는 161.5 cm, 58.1 kg, 22.3 kg/m^{2}이고 여자노인은 148.0 cm, 52.0 kg, 23.6 kg/m^{2}였다. 상완위 둘레는 남녀 각각 24.8 cm와 24.1 cm로 성별로 유의적 차이 ($p < 0.05$)가 있었고 종아리 둘레는 남녀 각각 32.2 cm와 30.4 cm로 성별 차이가 뚜렷하였다 ($p < 0.001$). 조사대상자의 신체계측치는 Han[19]이 보고한 서울지역 노인들과 비교 시 BMI는 비슷하였고 상완위는 남자는 1 cm, 여자는 2.3 cm가 적었으며 종아리 둘레는 남자는 비슷하고 여자는 0.8 cm 정도 적었다.

남녀 모두 영양상태에 따라 BMI는 유의적 ($p < 0.001$)인 차이를 나타내었는데 영양상태가 불량할수록 BMI는 감소되어 있었다. 남자의 경우 영양불량/위험 군과 양호한 군

Table 4. Anthropometric data and functional ability according to nutritional status

Variables	Malnutrition (N = 16)	At risk of malnutrition (N = 187)	Well nourished (N = 100)	Total (N = 303)	t or F value
BMI					
Male	21.1 ± 2.8		23.6 ± 2.3	22.32.9	−4.989***[1)]
Female	20.0 ± 2.8[a]	23.4 ± 3.7[b]	25.2 ± 2.6[c]	23.6 ± 3.6	13.685***
Total	19.9 ± 2.71[a]	22.8 ± 3.62[b]	24.4 ± 2.56[c]	23.2 ± 3.43	7.258***
MAC					
Male	23.7 ± 3.1		26.3 ± 3.3	24.83.4	−5.434***[1)]
Female	21.4 ± 2.5[a]	23.8 ± 2.8[b]	25.7 ± 2.3[c]	24.1 ± 2.9	17.283***
Total	21.5 ± 2.4[a]	23.8 ± 2.9[b]	26.0 ± 2.8[c]	24.4 ± 3.1	28.172***
CC					
Mele	30.7 ± 3.1		33.8 ± 2.6	32.23.3	−4.229***[1)]
Female	27.9 ± 2.6[a]	30.0 ± 3.1[b]	32.2 ± 2.8[c]	30.4 ± 3.2	15.332***
Total	28.1 ± 2.6[a]	30.2 ± 3.1[b]	33.0 ± 2.8[c]	31.0 ± 3.3	35.321***
ADL	10.56 ± 3.08[a]	8.66 ± 2.57[b]	7.82 ± 2.61[b]	8.49 ± 2.68	8.746***
IADL	7.63 ± 2.73[a]	6.16 ± 2.34[b]	5.62 ± 2.43[b]	6.06 ± 2.42	5.293**
ADL + IADL	18.19 ± 5.54[a]	14.90 ± 4.46[b]	13.44 ± 4.76[b]	14.58 ± 4.73	8.350***

BMI (body mass index), MAC (mid arm circumference), CC (calf circumference), ADL (activities of daily living), IADL (instrumental activities of daily living)
1) statistically different between male and female by Student's t-test
*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$
Means with different letter are significantly different by Duncan's multiple range test

의 평균 BMI는 각각 21.2 kg/m^{2}와 23.6 kg/m^{2}였고, 여자는 영양불량 20.0 kg/m^2, 위험 군 23.4 kg/m^2 양호한 군 25.2 kg/m^{2}였다. 상완위와 장단지 둘레도 비슷한 결과를 보여 남녀 모두 영양상태가 불량할수록 수치가 유의적으로 ($p < 0.001$) 적었다.

노인들의 일상생활동작 수행능력 (ADL)은 비교적 양호한 것으로 나타났는데 남자가 평균 7.64점 여자는 8.94점으로 여자가 일상생활동작 수행능력이 남자보다 더 저하되어 있었다 (도표 생략). ADL 6항목과 IADL 4항목은 각각 4점 척도로 점수화하여 ADL은 6점에서 24점 사이, IADL은 4점에서 16점 사이로 평가하였으며 점수가 높을수록 기능건강상태가 저하된 것을 의미한다. 수단적 일상생활수행능력을 나타내는 IADL 또한 남녀 각각 5.46점과 6.35점으로 여자가 더 저하되어 있었다. 영양상태는 일상생활능력에 따라 유의적인 차이 ($p < 0.001$)를 보여 양호한 군은 7.82점 불량한 군은 10.56점으로 나타났다. ADL과 IADL를 합한 총점도 영양상태에 따라 뚜렷한 차이를 보였다 ($p < 0.001$). 이 결과는 Lee 등[13]이 저소득층 독거노인들에서 일상행동의 수행능력이 영양 불량 위험도 평가에 중요한 판단 도구가 될 수 있다고 보고한 결과와 유사하였다.

5. 일반적 특성에 따른 영양상태 차이

Table 5에는 일반적 특성에 따른 영양상태 차이를 제시하였다. 기초생활수급자 여부에 따라서는 대상자가 아닌 노인의 MNA 평균점수는 22.3점으로 대상자 노인인 20.8점보다 유의적으로 ($p < 0.001$) 높았다. 본 연구에서 기초생활수급자 비율은 25.2%로 낮게 나타나 급식서비스 원래 목적인 필요로 하는 노인들에게 우선적으로 제공되어야 한다는 취지에 다소 벗어나 있었다. 도표에는 제시하지 않았으나 기초생활수급자의 약 80%가 영양불량/영양불량위험 군으로 판별되었다. Saletti 등[17]의 연구에서도 MNA 도구에 의해 영양불량과 영양불량위험으로 판정된 54% 노인들이 식사서비스를 받지 않고 있었던 반면 영양이 양호하다고 판정된 43%의 노인들이 식사서비스를 받고 있다고 하여 수혜대상 선정 기준에 대한 의문을 제기하였다. 이러한 결과는 한정된 재정을 효율적으로 이용하기 위해서는 무료 급식서비스 수혜자 선정조건에 대한 기준을 확립하는 것이 필요함을 시사한다.

배우자 유무의 경우를 살펴보면 유배우자 노인들 (22.5점)이 무배우자 노인들 (21.6점)보다 영양상태 점수가 유의적으로 더 좋았다 ($p < 0.05$). 교육수준에 따라서도 유의적인 차이 ($p < 0.001$)가 나타났는데 교육수준이 높을수록 영양점수도 더 높았다. 주관적으로 평가한 경제상태에 따라서는 좋은 편이라고 응답한 노인들은 24.1점이었으나 아주 나쁘다고 응답한 경우에는 20.2점으로 나타나 경제상태는 영양점수에 영향을 주는 것으로 평가되었다 ($p < 0.001$). 직업의 유무에 따라서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 치아상태는 의치가 있을 때와 치아가 대부분 있을 때 점수가 높

Table 5. Mean MNA score by general characteristics and variables

Variables	MNA score	Variables	MNA score
Welfare recipient		**Marital status**	
Yes	20.8 ± 3.0	w/spouse	22.5 ± 3.3
No	22.3 ± 3.3	w/o spouse	21.6 ± 3.2
t = 3.714***		t = 2.364*	
Education level		**Self assessment of economic status**	
Illiteral	21.3 ± 3.0[a]	Very bad	20.2 ± 2.0[a]
Elementary school	22.4 ± 3.5[a]	Bad	21.9 ± 3.2[b]
Middle school	24.5 ± 2.9[b]	Average	22.4 ± 3.2[b]
High school	24.2 ± 2.9[b]	Enough	2.4 ± 3.2[c]
F = 8.217***		F = 9.397***	
Present occupation		**Dental status**	
Have	22.8 ± 3.0	Denture	22.0 ± 3.1[ab]
Have not	21.8 ± 3.3	Natural teeth	22.8 ± 3.1[b]
t = 1.575 (NS)		Few teeth	20.8 ± 3.3[a]
Subjective nutritional status		No teeth	21.5 ± 2.4[ab]
Very bad	18.0 ± 2.4[a]	F = 5.540**	
Bad	20.1 ± 3.2[b]	**Subjective health status**	
Average	21.8 ± 2.8[c]	Very bad	18.8 ± 2.9[a]
Good enough	23.6 ± 3.1[d]	Bad	20.8 ± 3.1[b]
F = 26.743***		Average	22.2 ± 2.5[bc]
Appetite change in past 3 months		Good enough	23.2 ± 3.0[c]
No change	23.3 ± 2.9[a]	Very good	27.3 ± 2.1[d]
Little change	20.8 ± 2.8[b]	F = 26.472***	
Change a lot	18.1 ± 2.6[c]		
F = 52.956***			

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$
Means with different letter are significantly different by Duncan's multiple range test

았고 치아가 부실한 경우 점수가 유의적으로 더 적었다 ($p < 0.01$). 주관적으로 평가한 영양상태와 건강상태도 영양점수에 유의적인 차이를 보여 ($p < 0.001$) 스스로 영양과 건강상태가 좋다고 인지할 때 영양점수도 더 높았다. 지난 3개월간 식사 감소 정도에 대한 문항에 따라서도 유의적인 차이를 보였는데 ($p < 0.001$) 식사량이 감소하지 않은 경우는 23.3점이었고 크게 감소한 경우는 18.1점이었다. 이상의 결과를 요약해 볼 때 노인들을 대상으로 한 선행연구[5,21]에서 이미 지적되었던 배우자 유무, 교육수준, 경제수준, 주관적으로 평가한 영양상태와 건강상태가 영양상태에 영향을 미치는 주요한 요인임을 확인할 수 있었다.

6. 영양상태에 따른 영양소 섭취 및 식습관

조사대상 노인들의 식사의 질과 영양상태와의 관계를 살펴보고자 영양상태에 따라 각 영양소의 양적 충족 도를 나타내는 NAR과 MAR에 차이가 있는가를 비교하였다 (Table 6). 영양상태가 양호한 노인이 영양상태가 불량하거나 불량 위험 군에 속한 노인보다 9가지 영양소 중 비타민 A를 제외한 8가지 영양소 (에너지, 단백질, 비타민 C, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 나이아신, 칼슘, 철분)의 NAR값이 유의적으로 높았고, 따라서 NAR의 평균인 MAR값 또한 유의적으로 높음을 알 수 있었다 ($p < 0.001$). 비타민 A가 영양상태에 따라 차이가 없었던 이유는 현재까지 우리나라 노인들의 영양소 섭취를 조사한 대부분의 연구에서 비타민 A의 섭취상태는 다소의 차이는 있기는 하나 성별, 사회경제적 요인 등과 같은 변수들에 상관없이 가장 부족한 영양소로 보고 되었기 때문으로 추정된다. 영양상태가 양호한 노인의 MAR값은 0.66이었던 반면에 영양불량으로 판정된 노인은 0.47로 아주 저조하였다. 이 수치는 Choi 등[21]이 보고한 서울지역 폐경기 이후 노년층과 비교 시 (0.88), MAR 값 계산에 포함된 영양소의 종류와 수에 차이가 있었다는 것을 감안하더라도 (본 연구와 비교 시 비타민 E와 인이 포함되었고 에너지는 제외하고 계산) 절반 수준에 그쳐 문제가 심각함을 보여주고 있다. 본 연구결과는 노인들의 전반적인 식사의 질이 영양상태에 영향을 미치는 매우 중요한 요인임을 확인시켜주었다. 총 9가지 영양소중 영양권장량의 75% 미만을

Table 6. Quality of meals evaluated by NAR and MAR according to nutritional status

Nutrients	Malnutrition (N = 16)	At risk of malnutrition (N = 187)	Well-nourished (N = 100)	F
Energy	0.52 ± 0.19[a]	0.68 ± 0.17[b]	0.74 ± 0.18[b]	11.56***
Protein	0.48 ± 0.23[a]	0.63 ± 0.22[b]	0.70 ± 0.21[b]	7.92***
Vitamin A	0.36 ± 0.31	0.42 ± 0.30	0.48 ± 0.28	2.18
Vitamin C	0.56 ± 0.38[a]	0.76 ± 0.27[b]	0.85 ± 0.23[b]	9.29***
Vitamin B_1	0.55 ± 0.27[a]	0.69 ± 0.21[b]	0.75 ± 0.22[b]	6.21**
Vitamin B_2	0.39 ± 0.24[a]	0.44 ± 0.24[ab]	0.51 ± 0.25[b]	3.17*
Niacin	0.55 ± 0.26[a]	0.67 ± 0.23[b]	0.74 ± 0.22[b]	6.36**
Calcium	0.35 ± 0.25[a]	0.48 ± 0.27[b]	0.55 ± 0.26[b]	5.05**
Iron	0.44 ± 0.24[a]	0.58 ± 0.25[b]	0.65 ± 0.24[b]	5.89**
MAR	0.47 ± 0.21[a]	0.59 ± 0.19[b]	0.66 ± 0.17[b]	9.83***
Number of nutrients <75% of RDA	7.75 ± 2.57[b]	6.15 ± 2.95[a]	5.02 ± 2.88[a]	8.435***

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$
NAR (*nutrient adequacy ratio*), MAR (*mean adequacy ratio*)
Means with different letter are significantly different by Duncan's multiple range test

Table 7. Frequency of food intake of the elderly by nutritional status

Food groups	Malnutrition (N = 16)	At risk of malnutrition (N = 187)	Well nourished (N = 100)	F value
Grains	4.00 ± 1.10	4.23 ± 1.01	4.25 ± 1.15	0.387
Meat	2.19 ± 1.17[a]	2.50 ± 0.84[ab]	2.82 ± 1.01[b]	5.604**
Legumes	2.94 ± 1.24	3.10 ± 1.09	3.37 ± 1.05	2.494
Fruit & veg	3.25 ± 1.34[a]	3.71 ± 1.08[b]	4.40 ± 0.72[c]	19.659***
Milk products	2.50 ± 1.15	2.42 ± 1.13	2.77 ± 1.36	2.767
Oil & fat	2.00 ± 1.15	2.50 ± 0.91	2.54 ± 1.04	2.197
Variety	2.19 ± 1.05[a]	2.84 ± 0.88[b]	3.07 ± 0.90[b]	7.239**
Sweet food	2.88 ± 1.41	3.12 ± 1.22	2.91 ± 1.21	1.085
Salty food	3.56 ± 1.36	3.30 ± 1.20	3.25 ± 1.21	0.462
Hot food	3.81 ± 1.33[a]	3.35 ± 1.19[ab]	3.11 ± 1.20[b]	2.901*
Total score	2.93 ± 0.47[a]	3.10 ± 0.45[ab]	3.25 ± 0.49[b]	4.881**

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$
Means with different letter are significantly different by Duncan's multiple range test

섭취한 영양소 개수를 비교한 결과 영양불량군은 7.75개, 위험군은 6.15개, 양호한 군은 5.02개로 유의적인 ($p < 0.001$) 차이를 보였다. 남녀별로 구분하여 제시하지 않았으나 남자는 불량군/위험군의 부족한 영양소 개수가 양호한 군 보다 많기는 하였으나 유의성은 없었고 여자는 영양상태가 불량할수록 부족 된 영양소 개수가 유의적 ($p < 0.01$)으로 높아 성별에 따라 차이가 있었다. NAR, 권장량대비 (75% 미만) 부족 된 영양소 개수, MAR값을 기준으로 평가해 볼 때 MNA는 재가노인의 영양상태 판정 도구로써 유용성이 있다고 여겨진다.

식품 섭취의 다양성과 영양상태와의 상관성을 보고자 MNA 분류에 따른 식품섭취빈도 실태를 분석한 결과 (Table 7), 영양상태가 양호할수록 육류, 채소와 과일의 섭취가 유의적 (각각 $p < 0.01$, $p < 0.001$)으로 많았고, 식품군별로 음식을 골고루 섭취하고 있었다 ($p < 0.01$). 예상하였던 바와 같이 다양한 식품의 섭취는 영양상태에 영향을 미치는 요인으로 밝혀졌다. 본 연구에서는 우유 섭취빈도는 다소의 차이는 있으나 영양상태에 상관없이 전반적으로 낮은 것으로 나타났다. 이는 현재 저소득층 노인세대에서 우유의 섭취는 보편화되어 있지 않기 때문으로 여겨진다. 도표에는 제시하지 않았으나 교차분석 결과 경제상태와 육류 및 채소와 과일 섭취 빈도는 유의한 상관성 (각각 $p < 0.001$, $p < 0.05$)을 보여 이 품목들이 경제적인 여건에 따라 선택에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

7. MNA 종점수와 스크리닝 점수에 대한 각 항목의 예측력

MNA 총 점수에 가장 큰 영향을 미치는 항목들을 살펴보기 위해 단계별 다중회귀분석을 실시한 결과 (Table 8) 체중손실, BMI, 자가 건강상태, 심리적 스트레스/급성질병, 자가 영양상태 순으로 예측력이 높은 것으로 나타났다. 스웨덴 연구에서 Christensson 등[22]은 시에서 운영하고 있는 노인

Table 8. Items in the MNA which significantly predicted the total score

Item	Adjusted r^2 values (%)	p value
Weight loss during last 3 months	38.8	0.000
BMI	20.8	0.000
Self-rated health status	11.0	0.000
Psychological stress/acute disease	7.4	0.000
Self-rated nutritional problems	4.8	0.000
Calf circumference	3.7	0.000
Fruits & vegetable intake	3.4	0.000
Food intake decline	3.2	0.000
Fluid intake	1.8	0.000
Neuropsychological problems	1.5	0.000
≥ 3 drugs per day	0.8	0.000
Protein intake	0.7	0.000
Number of full meals per day	0.8	0.000
Pressure scores of skin ulcers	0.6	0.000
Mid arm circumference	0.6	0.000
Mode of feeding	0.1	0.000
Lives independently[1)]	–	–
Mobility[1)]	–	–

1) cannot be computed because at least one of the variable is constant

들의 신체적 정신적 특성에 적합한 다양한 형태의 특수 주거 시설에 입소한 노인들의 경우 MNA 점수에 가장 예측력이 큰 항목은 자가 건강상태라고 보고하였다. 한편 SENECA 자료를 이용한 de Groot 등[20]은 심리적 스트레스/급성질병, 신경정신상태 항목을, Murphy 등[23]은 노인 정형외과 환자 대상 연구에서 BMI와 체중손실이 가장 중요한 요인이었고 거동능력, 자가 건강상태, 하루 식사횟수 및 신경정신상태 순서였다고 하였다. Saletti 등[17]이 가정방문 간호서비스를 받는 노인을 대상으로 실시한 연구에서 총 MNA에 대한 BMI의 설명력은 34%였으나 본 연구에서는 20.8%로 계산되었다. 한편 MNA 총 점수와 팔과 다리의 신체변수인 상완위와 종아리둘레와의 상관성 정도는 비슷하였으나 (도표 생략) MNA 점수를 예측하는 설명력은 높지 않았다. 이미 언급하였듯이 MNA 도구에서 BMI 및 상완위와 종아리둘레의 판정기준치로 정해놓은 수치가 우리나라 노인들에게도 적용가능한지에 대한 논의와 검증작업이 필요하다고 본다. Saletti 등[17]의 연구에서 상완위와 종아리둘레는 상호간에 그리고 각각은 BMI와 상관성을 보였던 반면, MNA와 상완위와는 상관성이 있었으나 종아리둘레와는 상관성이 없었다고 하였다. 연구자들은 그 이유를 가정방문 간호서비스를 받고 있는 상당수 노인들이 다리부종 증상을 나타내는 심장병 환자였기 때문에 나타난 결과일 수도 있다고 해석하였다. 이와 같은 결과들은 조사대상 노인들의 특성에 따라 MNA 총 점수에 영향을 미치는 요인들에 차이가 있다는 것을 시사한다.

Table 9. Items in the MNA-SF which most significantly predicted the screening score

Item	Adjusted r^2 values (%)	p value
Weight loss during last 3 months	53.3	0.000
BMI	20.8	0.000
Psychological stress/acute disease	16.3	0.000
Loss of appetite	6.5	0.000
Neuropsychological problems	3.1	0.000
Mobility[1)]	0	–

1) cannot be computed because at least one of the variable is constant

거주형태 (시설 혹은 재가)와 거동능력은 노인 모두 각각 만점인 1점과 2점을 부여하였기에 상관성이 계산되지 않았다. MNA 평가항목 중 시설거주여부, 거동능력, 피부궤양여부 그리고 스스로 식사가 가능한가라는 항목은 급식소를 이용할 수 있는 재가노인들의 영양상태 검색항목으로는 판별력이 적다고 생각된다 (Table 1). MNA는 시설이나 병원에 입원한 환자의 영양상태를 평가하는데 활용성이 높다고 알려져 있으나 재가 노인들을 위해서도 널리 이용되고 있다.[3]

한편, MNA 스크리닝 점수에 영향을 미치는 항목의 상대적 비교를 위해 다중회귀분석을 한 결과 (Table 9) 체중손실이 53.3%의 설명력을 보였고 BMI가 20.8%, 심리적 스트레스/급성질병이 16.3% 식욕 감소가 6.5%, 정신 심리적 문제가 3.1%로 나타났다. 외출이 가능하여 급식서비스를 이용할 수 있는 재가노인들을 위한 스크리닝 항목에는 거동능력 여부보다는 자가 건강상태 평가 항목을 편입 하는 것이 더 적합한 듯 하다. 또한 신경 심리적 문제를 평가하는 항목은 치매여부에 중점을 두기 보다는 심리적 안정감이나 우울정도를 측정하는 것이 더 타당한듯하다.

본 연구에서는 MNA 원문을 그대로 해석하여 수정 없이 적용해 보았다. Christensson 등[22]은 MNA 평가도구는 거주형태, 식이섭취의 질, 궤양유무, 식사를 스스로하고 움직일 수 있는 능력, 그리고 노인 스스로 어떻게 영양과 건강상태를 인식하고 있는가와 같은 현재 상태에 대한 비중이 높다고 지적하면서 노인들이 일상생활능력이 저하될 때 영양불량 위험으로 분류되는 듯 하다고 해석하였다. 또한 처방된 약복용수, 거주형태, full meal과 같은 항목은 문화적 차이에 의해 영향을 미칠 수 있기 때문에 영양불량위험 군과 양호한 군을 구분하는 판별기준치 (cut-off point)는 개별국가에 따라 조정이 필요할 수도 있다고 하였다. Beck 등[16]도 모든 나라가 일률적으로 MNA에 포함된 모든 항목

Table 10. Corrleration coefficient among MNA, MNA-SF, Step II and dietary index

	MNA	MNA-SF	Step II	I	II	III	IV	Food habits	Number of nutrients ≤ 75% of RDA
MNA-SF	0.879***								
Step II	0.756***	0.353***							
I	0.778***	0.781***	0.458***						
II	0.517***	0.587***	0.211***	0.154**					
III	0.653***	0.466***	0.642***	0.249***	0.209***				
IV	0.494***	0.189**	0.702***	0.166**	0.073	0.341***			
Food habits	0.260***	0.111	0.368***	0.034	0.109	0.377***	0.246***		
Number of nutrients ≤ 75% of RDA	−0.226***	−0.094	−0.306***	−0.129*	0.008	−0.231***	−0.228***	−0.233***	
MAR	0.239***	0.112	0.308***	0.145*	−0.016	0.229***	0.252***	0.178**	−0.951***

*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$
MAR (mean adequacy ratio)

을 사용하는 것에 문제가 있을 수 있음을 시사하였다.

8. MNA 영양상태 평가에 포함된 변수들 간과 식이섭취와의 상관관계

MNA 영양상태 평가에 포함된 변수들 간의 상관관계 분석 결과는 성별에 따른 차이가 미미 하였기에 남녀를 통합하여 Table 10에 제시하였다. MNA 총 점수는 MNA 평가점수보다는 ($r = 0.756$) MNA-SF과 좀더 강한 상관관계 ($r = 0.879$)을 보였다. MNA 총 점수는 신체계측 ($r = 0.778$), 식이평가 ($r = 0.653$), 일반적사항 ($r = 0.517$), 주관적 평가 ($r = 0.494$)순으로 유의적인 ($p < 0.001$) 상관성을 보였다. 스크리닝 점수는 MNA의 네 요소 중 신체계측 부분과 가장 강한 상관관계 ($r = 0.796$)를 보였고 그 다음이 일반사항 ($r = 0.615$), 식이평가 ($r = 0.502$), 주관적 평가 ($r = 0.223$)순으로 나타났다. 스크리닝 측정 6항목에는 신체계측이 2항목 (최고 6점), 일반사항 3항목 (최고 6점), 식이평가 1문항 (최고 2점) 으로 총 14점이 만점이다. 신체계측과 일반사항이 동일한 6점으로 계산되나 급식소를 이용하고 있는 조사대상 노인은 거동능력이나 정신상태에서 차이를 보이지 않았기 때문에 일반사항보다는 신체계측과의 상관성이 높았던 것으로 풀이된다. MNA 평가요소는 주관적 평가 ($r = 0.702$), 식이평가 ($r = 0.642$), 신체계측 ($r = 0.458$), 일반적 사항 ($r = 0.211$)순으로 상관성 ($p < 0.001$)이 나타났다.

식습관과 MNA 총 점수는 유의적인 상관성 ($r = 0.260$, $p < 0.001$)을 보였으나 스크리닝 점수와는 상관성을 보이지 않았다. 그러나 식습관은 MNA 요소 중 식이평가 부분 ($r = 0.377$, $p < 0.001$)및 2단계 평가부분과는 유의적인 상관성 ($r = 0.368$)이 나타났으나 신체계측, 일반사항과는 상관성이 없었다. MAR는 MNA 평가부분과 가장 상관성이 높았고 75%이하를 섭취하는 영양소 개수와는 강한 음의 상관성 ($r = -0.951$)을 보였다. MNA 요소 간에는 식이평가는 주관적 평가 ($r = 0.341$, $p < 0.001$), 신체계측 ($r = 0.249$ $p < 0.001$), 일반적 사항 ($r = 0.209$, $p < 0.001$) 순으로 상관성을 보였다. 일반적인 사항과 주관적 평가와는 상관성이 나타나지 않았다.

요약 및 결론

충북도내 정부지원으로 노인 재가급식서비스를 실시하고 있는 기관에서 식사서비스를 받고 있는 노인 309명 (남자 110, 여자 199명; 평균연령 74.1세)을 대상으로 설문조사, 신체계측, 식이섭취조사, 식습관조사 및 MNA로 영양상태를 판정한 결과는 다음과 같다.

1) MNA 총 점수는 평균 21.9점 (남자 22.8점, 여자 21.5점)으로 남녀 모두 평균이 영양불량범위에 속하였다. MNA 점수에 따라 영양상태를 평가한 결과 33.0%만이 양호하였고 61.7%가 영양불량 위험 군으로 5.3%가 영양불량 군으로 분류되었다. 여자노인의 영양불량위험과 영양불량 비율이 남자보다 유의적으로 높았다. MNA의 네 가지 구성요소 중 신체계측은 총 8점 중 5.29점, 일반적 사항평가는 총 9점 중 8.07점, 식사평가는 총 9점 중 6.69점, 자가평가 부분은 총 4점 중 1.79점이었다. 80대 노인들의 영양상태는 노령화에 따른 신체계측의 변화를 제외하고 70대 노인과 거의 차이가 없어 외출이 가능한 장수하는 노인들은 비교적 건강한 것으로 나타났다.

2) MNA 스크리닝 점수는 총 14점 중 전체 평균은 10.7점으로 남자는 11.0점 여자가 10.6점 이었고 스크리닝 점수로 평가하였을 때 40.2%의 노인이 영양상태가 양호, 59.8%가 영양불량 위험 군으로 나타났다. MNA의 두 번째 단계

인 평가점수는 11.2점으로 남자 11.8점 여자 10.8점으로 유의적인 차이를 보였다.

3) 영양상태가 불량한 노인들의 BMI, 상완둘레, 장딴지 둘레가 가장 적었고, 일상생활 능력 (ADL, IADL)은 가장 저하되어 있었으며 그 다음이 영양불량위험 군, 양호한군 순으로 유의적 차이가 나타났다. 기초생활수급자의 MNA의 평균은 20.8점으로 대상자가 아닌 노인의 22.3점보다 유의적 ($p < 0.001$)으로 낮게 평가되었고 배우자 유무, 교육수준, 주관적으로 평가한 경제상태, 치아상태, 주관적으로 평가한 영양 상태나 건강상태, 식사감소 정도등과 같은 일반적 사항 모두 영양상태에 영향을 주는 요인으로 분석되었다.

4) 영양상태가 양호한 군, 불량위험 군 및 불량군의 MAR 값은 각각 0.66, 0.59, 0.47이었고 권장량의 75%이하를 섭취하는 영양소 개수 는 각각 7.75개, 6.15개, 5.02개로 두 항목 모두 유의적인 차이 ($p < 0.001$, $p < 0.001$)를 보여, MNA는 재가노인들을 위한 영양위험도 선별 도구로 유용한 듯 하다. 식습관 중 육류섭취 ($p < 0.01$), 채소와 과일 ($p < 0.001$), 다양한 식품섭취 ($p < 0.01$)가 영양상태에 따라 유의한 차이를 나타내었다.

5) MNA 총점수를 가장 잘 예측하는 항목은 체중손실, BMI, 자가 건강상태 평가, 심리적 스트레스/급성질병 순서였고, 스크리닝 점수의 경우는 체중손실, BMI, 심리적 스트레스/급성질병 순이었다. 급식소를 이용할 수 있는 재가노인들이 경우 거주형태, 거동능력, 스스로 식사하는 능력과 궤양유무는 영양위험도 평가 항목으로 적절치 않은 것으로 나타났다.

6) MNA 점수는 두 번째 단계인 평가부분보다 스크리닝 점수와의 상관성이 더 높았고 MNA의 네 가지 요소 중에는 신체계측과 가장 높은 상관성을 보였다. 식습관은 MNA 총점수와 MAR는 MNA 총점수와 평가부분과 유의적인 상관성을 보였으나 스크리닝 점수와는 상관성을 나타내지 않았다.

MNA와 MNA-SF이 재가노인들의 영양상태 평가지표로써 활용되기 위해서는 각 항목에 대한 의미를 정의하는 작업이 필요하고 판별력이 적은 항목의 삭제나 보완 그리고 우리나라 노인들의 생활특성을 고려한 새로운 항목 첨가 가능성에 대한 평가가 실시되어져야 할 것이고 식이조사 뿐 아니라 생화학적 평가 및 임상검사와 비교한 타당도 검증이 이루어져야 할 것이다. 또한 신체계측치 판정기준에 대한 적합성 여부와 항목별가중치 부여의 적절성 여부에 대한 검증작업도 수행되어야 할 것이다. 재가 노인들의 복지향상을 위해 거동이 가능하면서 다른 여건으로 인해 영양위험도가 높은 노인들을 조기에 선별하여 급식서비스 이용에 우선권을 확보해주는 효율적인 중재가 허약한 노인들의 건강증진에 기여할 것이다.

Literature cited

1) Yang IS. Foodservice programs for the elderly: Issues and trends. *Korean J Comm Nutr* 4(2): 260-278, 1999
2) Han KH, Choi MS, Chung SD, Park JS. A study for effective meal service systems to improve nutritional status of the free-living elderly. -Among meal service participant elderly- Ministry of Health & Welfare, 2000
3) Guigoz Y, Vellas BJ. Malnutrition in the elderly: the Mini Nutritional Assessment (MNA). *Ther Umsch* 54(6): 345-350, 1997
4) Lauque S, Nourhashemi F, Vellas B. Nutritional evaluation tools in the elderly. *J Gerontol Geriat* 32(7): S45-S54, 1999
5) Schlenker ED. Nutrition in aging, WCB/McGraw-Hill, 1998
6) Kim KN, Hyun TS, Lee JW. Development of simple screening test for identifying Korean elderly at risk of undernutrition. *Korean J Comm Nutr* 5(3): 475-483, 2000
7) Lee JW, Kim KE, Kim KN, Hyun TS, Hyun WJ, Park YS. Evalation of the validity of a simple screening test developed for identifying Korean elderly at risk of undernutrition. *Korean J Nutr* 33(8): 864-872, 2000
8) Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Geront* Supple 2: 15-59, 1994
9) Guigoz Y, et al. *Facts Res Gerontol*, 1997(Suppl) pp.105-112
10) Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albarede JL. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 15(2): 159-161, 1999
11) Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56(6): M366-372, 2001
12) Yim KS. Analysis of the characteristics of an attendee in an elderly nutrition education program. *Korean J Comm Nutr* 3(4): 609-621, 1998
13) Lee KW, Lee YM, Kim JH. The health and nutritional status of low-income, alone-living elderly. *Korean J Comm Nutr* 5(1): 3-12, 2000
14) Yoon JS, Lee JH. Nutrients intake, Zinc status and health risk factors in elderly Korean women as evaluated by the nutrition screening inistiative (NSI) checklist. *Korean J Comm Nutr* 7(4): 539-547, 2002
15) Chung SD, Han KH, Park JS. A study for food service utilization and service satisfaction of the elderly participants. *Korean J Soc Welfare* 47: 334-368, 2001
16) Beck AM, Ovesen L, Schroll M. A six months' prospective follow-up of patients from general practice classified according to nutritional risk by the Mini Nutritional Assessment. *Eur J Clin Nutr* 55(11): 1027-1033, 2001
17) Saletti A, Lindgren EY, Johansson L, Cederholm T. Nutritional status according to mini nutritional assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology* 46(3): 139-145, 2000

18) Scheirlinckx K, Nicolas A, Nourashemi F, Vallas B, Garry PJ. The MNA score in successfully aging persons. Facts, Research and Intervention in geriatrics. Newsletter 6: 4 NM, USA: Serdi Publisher, 1997
19) Han KH. Anthropometric measurement and comparative study about fat estimation methods for the elderly. -skinfold thickenss, BIA and NIR method- *Korean J Comm Nutr* 1(3): 405-422, 1996
20) de Groot LC, Beck AM, Schroll M, van Staveren WA. Evaluating the DETERMINE Your Nutritional Health Checklist and the Mini Nutritional Assessment as tools to identify nutritional problems in elderly Europeans. *Eur J Clin Nutr* 52(12): 877-883, 1998
21) Choi YJ, Kim SY, Jung KA, Chang YK. An assessment of diet quality in the postmenopausal women. *Korean J Nutr* 33(3): 304-313, 2000
22) Christensson L, Unosson M, Ek AC. Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *European J Clin Nutr* 56: 810-818, 2002
23) Murphy MC, Brooks CN, New SA, Lumbers M. The use of the Mini Nutritional Assessment (MNA) Tool in Elderly Orthopaedic patients. *European J Clin Nutr* 54: 555-562, 2000