

노인 혈액투석 환자의 영양상태와 이에 관련된 요인에 관한 연구*

박경애^{1)§} · 심유미²⁾ · 김순배³⁾ · 최스미⁴⁾

가야대학교 호텔조리영양학과,¹⁾ 서울아산병원 인공신장실,²⁾
울산대학교 의과대학 서울아산병원 신장내과학교실,³⁾ 서울대학교 간호대학⁴⁾

A Study of the Nutritional Status and its Related Factors in the Elderly Hemodialysis Patients*

Park, Kyung-Ae^{1)§} · Sim, Yu Mi²⁾ · Kim, Soon Bae³⁾ · Choi-Kwon Smi⁴⁾

Department of Hotel Culinary Arts and Nutrition,¹⁾ Kaya University, Kyungnam 621-748, Korea
Artificial Kidney Laboratory,²⁾ Asan Medical Center, Seoul 138-736, Korea

Department of Internal Medicine,³⁾ College of Medicine, University of Ulsan, Asan Medical Center, Seoul 138-736, Korea
School of Nursing,⁴⁾ Seoul National University, Seoul 110-799, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the nutritional status and to identify related factors in elderly hemodialysis patients. Sixty-four patients who were registered in Asan Medical Center, Seoul, Korea, participated in the study. The data was collected between September and December, 2003. General characteristics were obtained with the use of an interviewer-administered questionnaire. Anthropometric and biochemical data, 3-day dietary records and dietary habits were also obtained. The results of this study were analyzed with *t*-test or χ^2 -test using SPSS package program. The percentage of elderly hemodialysis patients who were undergoing mild to severe malnutrition (MN group) and were normal nutrition (NN group) by subjective global assessment (SGA) criteria were 46.9% and 53.1%, respectively. Appetite ($p < 0.05$) and dietary cholesterol intakes ($p < 0.05$) were significantly lower in MN group than the NN group. Body mass index (BMI, $p < 0.001$), lean body mass (LBM, $p < 0.05$), triceps skinfold thickness (TSF, $p < 0.01$), mid arm circumference (MAC, $p < 0.01$) and mid arm muscle circumference (MAMC, $p < 0.05$) were also lower in the MN group than the NN group. There were also significant differences in blood urea nitrogen (BUN, $p < 0.05$), creatinine ($p < 0.05$), prealbumin ($p < 0.001$) and C-reactive protein (CRP, $p < 0.05$). SGA was negatively correlated with serum BUN, creatinine and prealbumin, dry weight, BMI, LBM, total body water, TSF, MAC and MAMC, and positively correlated with age. In stepwise multiple regression analysis, SGA was related to BMI, CRP, age and BUN. In conclusion, almost half of the subjects were in malnourished status and had lower values in anthropometric and biochemical data. Our results suggest that SGA is a simple and adequate method for assessing the nutritional status in elderly hemodialysis patients and adequate dietary guidelines based on individual nutritional status are needed in the patients. (*Korean J Nutrition* 39(2): 133~144, 2006)

KEY WORDS : age, body mass index, elderly hemodialysis patients, malnutrition, subjective global assessment.

서 론

최근 통계청 자료에 따르면 지난 2000년 우리나라는 고령화 사회에 들어섰고, 우리나라의 노인 인구의 증가가 다

른 나라에 비해 매우 빠른 편이며, 2019년에는 고령사회가 될 전망이다. 이러한 노인 인구의 증가는 말기 신부전 환자와 같은 장기적인 의료 공급이 필요한 만성 질환 환자의 증가로 이어지며, 투석 환자가 매년 10% 이상 증가 추세에 있다.¹⁾ 또한 우리나라 노인 말기신부전 환자도 미국의 노인 신부전환자보다는 적으나 (48.4%),²⁾ 2003년 말 전체 말기신부전 환자의 30% 가량을 차지하고 있어, 노인 말기신부전 환자는 전세계적으로 증가추세에 있다.³⁾ 이러한 경향은 생활수준과 의료수준의 향상으로 수명이 연장되고 신장 대체요법의 발전으로 인해 말기신부전 환자의 생

접수일 : 2005년 12월 2일

채택일 : 2006년 3월 14일

*This work was supported by grants from Korea Research Foundation (KRF-2003-003-C00173).

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail : kapark@kaya.ac.kr

존율이 향상됨에 따라 계속될 전망이다.

만성신부전은 여러 원인에 의해 발생하는데, 신기능이 정상 5% 미만으로 떨어지는 경우를 특히 말기신부전이라고 하며, 이 때에는 생명 유지를 위하여 투석요법이나 신장이식의 대체요법이 반드시 요구된다. 2003년 말 우리나라에서 혈액투석 치료를 받고 있는 환자는 말기신부전 환자의 60% 가량이었고, 가장 많은 연령은 60대로, 투석 치료를 받고 있는 60세 이상의 말기 신부전 환자는 매년 증가 추세에 있다.¹⁾ 또한 투석치료방법의 발달에 따라 투석치료를 받고 있는 환자들의 수명도 점차로 연장되고 있고, 노인 투석환자도 계속 증가하고 있어 특히 노인 투석환자들의 삶의 질과 재활에 대한 관심이 높아지고 있다.

혈액 투석 환자에서 영양불량을 초래할 수 있는 요인은 여러 가지가 있으나, 고령의 환자, 심혈관계질환과 당뇨병 경우 영양불량에 직접적인 영향을 주었고,^{4,5)} 식욕부진을 초래할 수 있는 단백질분해율 (protein catabolic rate (PCR))의 감소와 대사성 산증⁶⁾ 및 부적절한 투석^{7,8)} 등이 중요한 인자로 밝혀지고 있다. 따라서, 투석환자들은 단백질과 에너지 섭취가 부족하여 체내의 단백질이 고갈된 상태가 많으므로, 혈액투석 환자의 10~70%, 지속성 외래복막투석 환자의 18~51%가 체내의 단백질 불량상태라고 보고하였다.⁹⁾ 또한 투석을 받고 있는 신부전 환자는 정상인에 비해 식욕이 낮았고,⁹⁾ 단맛, 채소 및 고단백질 식품에 대한 기호가 낮았다.¹⁰⁾ 특히 노인의 경우 육류에 대한 기호도와 섭취 빈도가 젊은 사람에 비해 감소했고¹¹⁾ 기본맛에 대한 인식한계 농도 (역치)가 증가했던 것으로 보고되어,¹²⁾ 특히 노인 혈액투석 환자는 열량과 단백질 섭취량이 더 감소할 수 있고 영양상태를 더 악화시켜 영양실조에 걸릴 위험이 훨씬 높아질 수 있다.

이와 같이 노인 혈액투석 환자는 젊은 혈액투석 환자에 비해 영양불량을 초래하기 쉽고, 영양불량은 면역기능을 약화시켜 유병율과 사망률을 높이며,^{13,14)} 재활과 삶의 질에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.^{15,16)} 또한, 노인 혈액투석 환자는 젊은 혈액투석 환자에 비해 삶의 질 저하를 초래하기 쉽기 때문에¹⁷⁾ 특히 예상 수명이 짧고 동반질환의 많은 위험을 지닌 노인 혈액투석 환자들의 영양상태를 신속하고 적절하게 평가하여 이에 대처하는 것이 중요하다. 그러나, 우리나라에서 영양결핍의 위험이 높은 노인 혈액 투석환자의 영양상태와 이에 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 거의 행해진 바 없다. 그러므로, 본 연구에서는 노인 혈액투석 환자들을 영양불량군과 정상영양군으로 나누어, 신체계측치, 혈액생화학적 수치 및 영양소섭취량을 조사하여 혈액 투석 환자들의 영양상태를 살펴보고자 하였다. 현재 환자 개

인의 영양상태를 평가할 확실한 단독검사법은 없지만, 비교적 경제적이고 간단한 Detsky 등¹⁸⁾의 임상적인 영양상태 평가방법을 변형한 Subjective Global Assessment (SGA)를 이용하여 노인 혈액투석 환자의 영양상태를 평가하였다.

연구내용 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 서울시에 소재한 한 대학병원 (서울아산병원)에서 혈액투석을 받고 있는 외래환자를 대상으로 하였다. 말기신부전증을 진단받고 정기적으로 주당 2~3회 혈액투석을 받고 있는 65세 이상 64명의 노인 혈액투석 환자를 대상으로 하였으며, 투석을 시작한지 6개월 미만인 환자 (5명)와, 최근 3개월 이내에 감염성 질환이나 급성질환을 앓고 있는 환자 (3명)는 제외하였다.¹⁹⁾ 자료수집은 2003년 10~12월에 걸쳐 시행되었다.

2. 연구 방법

선정된 대상 환자들에게 미리 연구에 대한 사전 동의를 얻었고, 연구보조원에게 설문지의 내용에 대해 미리 교육시켰으며, 설문지의 내용을 연구보조원이 환자와 직접 1:1로 면담하여 기록하게 하였다

1) 노인 혈액투석 환자의 영양상태 판정

노인 혈액투석 환자들의 영양상태를 평가하기 위해 Detsky 등¹⁸⁾의 임상적인 영양상태 평가방법을 변형한 SGA를 이용하였다. SGA는 6개월간의 체중변화를 10% 이상, 5~0%, 5% 이하로 구분하고, 식사섭취의 변화, 소화기계 증상의 유무 및 환자의 근육과 피하지방의 손실정도를 점수화하여 정상영양상태 (5점 미만), 경도의 영양실조 (5~9점), 중증도의 영양실조 (10점 이상)로 분류하였다. 정상영양상태인 혈액투석 환자를 정상영양군으로 경도의 영양실조와 중증도의 영양실조를 가진 혈액투석 환자를 영양불량군으로 하여 혈액투석 환자를 두 군으로 분류하였다.

2) 일반적인 사항

노인 혈액투석 환자의 성별, 연령, 결혼상태와 사회경제적 요인으로 교육정도, 생활비, 직업의 유무를 조사하였다. 활동 정도를 알기 위해 일상생활 수행정도²⁰⁾와 이동수단을 조사하였다. 삶의 질은 시각사상척도 (visual analogue scale (VAS))²¹⁾을 이용하여 최저 0점부터 최고 10점으로 자신의 삶의 질 점수를 응답하도록 하였다. 또한 질환관련 사항으로 원인질환, 투석시작 시기 및 투석 간 체중증가량을 조사

하였다. 그리고, 노인 혈액투석 환자의 심리적 요인으로 대상자의 우울정도를 측정하였다. 우울증은 Zung²²⁾이 개발한 Self-Rating Depression (SDS)를 Kim²³⁾이 번역한 도구를 사용하여 측정하였다. 10개의 긍정문항과 10개의 부정문항으로 4점 척도로 구성된 총 20문항이며, '항상'은 4점, '자주'는 3점, '간혹'은 2점, '거의 없음'은 1점으로 점수를 주며, 긍정문항은 역으로 점수를 주었다. 49점 이하는 정상수준, 50~59점은 경증에서 중증도의 우울, 60~69점은 중증도에서 중증의 우울로 분류하였다.

3) 식욕, 기호도 및 식습관 조사

노인 혈액투석 환자의 식사요법 교육, 식사요법의 이행, 식사요법의 필요성 및 식사요법의 효과의 유무를 조사하였고, 하루 3끼 식사의 규칙성, 운동의 유무 및 약물 복용의 순응도 등도 조사하였다. 환자들의 단맛, 짠맛, 및 신맛의 기본맛과 매운맛과 기름진 맛의 기호도는 5점 척도로 분류하여 응답하도록 하였다. 각 문항의 응답 중 '매우 싫어한다' 1점, '싫어한다' 2점, '보통이다' 3점, '좋아한다' 4점, '매우 좋아한다' 5점을 주어 분석하였으므로 높은 점수일수록 대상자들의 맛에 대한 기호도가 높음을 의미한다.

4) 혈액투석의 적절도 평가

대상자의 투석의 적절도를 판정하기 위해 Kt/V (K: dialyzer urea clearance (ml/min), t: dialysis length (min), V (volume of urea distribution, 55~60% of body weight)²⁴⁾을 다음과 같이 구했다.

$$-Kt/V = -\ln(R - 0.008 \times t) + (4 - 3.5 \times R) \times UF/W$$

(In: 자연로그, R: post/pre blood urea nitrogen (BUN) ratio, t: 투석시간, UF: ultrafiltrate (한외여과량), W: 투석후 체중)

5) 신체계측

모든 신체계측은 신체의 과수분량이 제거된 상태인 투석이 완전히 끝난 상태에서 측정하였다.

(1) 신장과 체중

대상자들은 신장과 체중을 측정하였으며, 신을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 신장은 0.1 cm, 체중은 투석이 끝난 직후에 0.1 kg 단위까지 측정하였다. 체중은 탈수 또는 수분 과잉이 없는 상태의 체중으로 현재 상태에서의 건체중으로 계산하였다. 체질량지수 [body mass index (BMI): 체중 (kg)/신장 (m²)]를 계산하여 20 kg/m² 미만을 저체중, 20~24.9 kg/m²를 정상, 25 kg/m² 이상을 비만으로 판정하였다.²⁵⁾

(2) 체지방 측정

① 피하지방 두께 측정

동정맥수가 없는 팔에서 Skindex digital skinfold caliper (Caldwell, Justiss & Co., Fayetteville, USA)를 사용하여 삼두박근 피하지방 두께 (triceps skinfold thickness, TSF)를 3회 반복 측정하여 평균을 낸 값을 사용하였다.

② 상완근육둘레

어깨의 끝점과 팔꿈치까지의 거리의 중간 지점에서 줄자를 이용하여 상완위 둘레 (midarm circumference, MAC)를 3회 반복 측정한 후 다음공식에 의해 상완위 근육 둘레 (midarm muscle circumference, MAMC)을 구하였다.

$$MAMC = MAC \text{ (cm)} - \{0.314 \times TSF \text{ (mm)}\}$$

③ 체지방률

신체에 전류를 통하게 하면 체수분은 전기가 흐르기 쉽고 지방조직은 전기가 통하기 어려워 저항이 나타나는 원리를 이용하여 체지방률을 측정하는 방법으로 Bioelectric Impedance Fatness Analyzer (Biodynamics model 310) (Biodynamics Corporation, Seattle, Washington, USA)를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

6) 영양섭취량 조사

연구대상자들의 식사섭취량은 3일간 식사기록법으로 주중 2일과 주말의 1일을 포함하여 연구대상자들이 섭취한 식품의 종류와 양을 직접 기록하였다. 조사전 정확한 식품섭취량의 측정을 위하여 실물 크기의 식품 사진을 칼라복사한 자료와 '사진으로 보는 음식 눈대중량'²⁶⁾을 이용하여 환자들에게 양에 대해 교육을 실시하였다. 또한 식사기록지를 회수할 때 일대일 면접법으로 음식 섭취량에 대한 개인간의 눈대중량 오차를 최소화하고 정확한 양의 측정을 위해 실물 크기의 식품 사진을 칼라복사한 자료와 '사진으로 보는 음식 눈대중량'²⁶⁾을 활용하여 다시 한 번 확인하고, 부족한 부분은 환자에게 직접 질문하여 보충 기록하도록 하였다. 조사된 음식 섭취량은 Computer Aided Nutritional Analysis Program (CAN PRO, 한국영양학회)을 이용하여 3일간의 영양소 섭취량을 평균하여 1일 영양소 섭취량으로 산출하였다.

7) 생화학 검사

의무기록지를 참조하여 자료수집 기간 중에 시행된 혈액검사결과를 조사하였다. 영양상태의 지표로 투석 전 정맥혈로 총단백질, 알부민, 트랜스페린 (transferrin), prealbumin과 같은 혈청단백질의 농도와 헤모글로빈 (hemoglobin)과

헤마토크릿 (hematocrit)을,¹⁴⁾ 대사성 산증을 알기위해 정맥혈의 총 CO₂를,²⁷⁾ 요독증 정도의 지표로 정맥혈의 blood urea nitrogen (BUN) 및 크레아티닌 (creatinine)을,¹⁴⁾ 감염성의 지표로 정맥혈의 C-reactive protein (CRP)을²⁸⁾ 조사하였다.

8) 통계

측정된 자료는 SPSS 통계 package (version 11.5)를 이용하여 분석하였다. 측정된 자료 중 연속값은 평균과 표준편차로 표시하였고, 범주값은 수와 %로 표시하였다. 노인 혈액 투석 환자의 일반적인 특성, 신체계측치, 생화학적 검사, 식욕, 기호도, 식습관, 투석의 적절도 및 영양소 섭취량을 비교하기 위해 연속값은 *t*-test, 범주값은 χ^2 -test의 통계기법을 이용하였다. SGA 점수와 신체계측치, 영양소 섭취량 및 생화학검사의 상관관계는 Pearson correlation을 이용하여 상관관계분석을 통해 조사하였으며, SGA 점수에 가장 영향을 미친 요인을 분석하기 위해, 단계별 다중 회귀 분석 (stepwise multiple regression analysis)을 시행하였다.

결과 및 고찰

1. 대상자의 영양판정과 일반적인 특성

혈액투석 환자의 영양상태를 파악하기 위해 신체계측치, 영양소 섭취 및 혈액의 생화학적 검사 등을 통해 영양상태 판정을 하는 것이 가장 정확한 방법일 것이다. 그러나, 실제로 이와 같은 영양판정절차는 많은 시간과 경비가 소요된

다. 이에 따라 외국의 병원에서 판정절차를 간소화하고 비교적 손쉽게 혈액투석 환자들의 영양상태를 파악하기 위해 매우 예민한 주관적 영양상태 평가방법인 SGA를 개발하여 혈액투석 환자의 영양상태의 판정지표로 이용하고 있다.²⁹⁻³¹⁾

본 연구에서 혈액투석 환자의 영양상태를 SGA점수를 정상, 보통 영양결핍 및 심한 영양 결핍의 3단계로 나누어 평가하였으며, 혈액투석 환자 중 보통 영양결핍은 24명 (37.5%), 심한 영양결핍은 6명 (9.4%)로 나타나 (Table 1), SGA로 영양상태를 평가한 논문들의 영양불량비율인 55.6%³⁰⁾와 95.6%³¹⁾에 비해 낮았다.

영양불량군 (심한 영양결핍과 보통 영양결핍인 노인 혈액 투석 환자)의 평균연령은 73세, 정상영양군 (정상 영양상태인 노인 혈액투석 환자)의 평균연령은 70.2세로 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$, Table 1). 이는 혈액투석 환자에서 고령과 영양결핍이 상관관계가 있다는 보고들^{5,19,30)}과 일치했다. 반면, 각 군별 남자와 여자의 분포에 유의한 차이는 없었으며 (Table 1), 정상영양인 스페인 혈액투석 환자와 영양불량인 환자 간에 성별에 의한 차이를 보이지 않았다는 Marcen 등의 보고¹⁹⁾와 같은 경향이었다. 그러나, 교육수준, 결혼상태, 직업의 유무, 경제수준, 현재 음주 및 현재 흡연의 유무에 있어서 두 군간 유의한 차이는 보이지 않았다 (Table 1).

본 연구에서는 혈액투석을 시작한지 6개월 이상인 혈액 투석 환자들을 대상으로 하였는데, 영양불량군 (92.1개월)의 투석기간이 정상영양군의 투석기간 (69.5개월)에 비해 긴 경향이었으며 ($p = 0.059$, Table 2), 영양불량인 혈액투석

Table 1. General characteristics in the elderly hemodialysis patients

Variables	Normal Nutrition (n = 34)	Malnutrition (n = 31)	p value ²⁾	
Age (years)	70.2 (4.2) ¹⁾	73.0 (4.8)	0.018	
Sex	Male	19 (55.9) ³⁾	$\chi^2 = 0.004$	
	Female	15 (44.1)		13 (43.3)
Education (years)	10.76 (4.89) ¹⁾	9.81 (6.26)	0.503	
Marital status	Married	28 (82.4) ³⁾	$\chi^2 = 0.403$	
	Separated by death	6 (17.6)		7 (24.1)
Economic status (million won/ month)	< 1	4 (11.8) ³⁾	$\chi^2 = 4.351$	
	1 - 2	7 (20.6)		13 (44.8)
	≥ 2	23 (67.6)		13 (44.8)
Job	Yes	4 (11.8) ³⁾	$\chi^2 = 0.036$	
	No	30 (88.2)		26 (86.7)
Smoking	Yes	0 (0.0) ³⁾	$\chi^2 = 2.510$	
	No	34 (100.0)		26 (92.9)
Drinking	Yes	2 (5.9) ³⁾	$\chi^2 = 1.702$	
	No	32 (94.1)		28 (100.0)

1) mean (SD), 2) p value by *t*- or χ^2 -test, 3) n (%)

환자가 정상영양인 혈액투석 환자에 비해 투석기간이 유의하게 길었다는 외국의 보고¹⁹⁾와는 일치했으나, 투석기간과 영양불량의 상관계수를 보이지 않았던 국내 보고³⁰⁾와는 상반된다. 그러나, 삶의 질에 대한 점수, 투석간 체중, 투석의 적절도와 표준화 단백 이화율은 영양상태에 따른 유의한 차이가 없었다. 또한, 우울정도, 피로와 불면증의 유무, 하루

Table 2. Disease-related characteristics in the elderly hemodialysis patients

Variables	Normal Nutrition (n = 34)	Malnutrition (n = 31)	p value ²⁾
Hemodialysis duration (month)	69.5 (35.0) ¹⁾	92.1 (54.1)	0.056
QOL	6.28 (2.16) ¹⁾	5.82 (2.09)	0.389
Interdialytic weight gain (kg)	2.32 (0.72) ¹⁾	2.07 (0.59)	0.147
Kt/V ³⁾	1.52 (0.22) ¹⁾	1.49 (0.28)	0.648
nPCR	1.12 (0.19) ¹⁾	1.07 (0.25)	0.396
Physical performance status	1 ⁴⁾	4 (13.3)	$\chi^2 = 4.367$
	2	21 (70.0)	0.113
	3	5 (16.7)	
Ambulation	Walk	22 (73.3)	$\chi^2 = 2.004$
	Cane	3 (10.0)	0.367
	Wheel chair	5 (16.7)	
General health status	Better	0 (0.0)	$\chi^2 = 3.979$
	Good	10 (33.3)	0.409
	Average	9 (30.0)	
	Bad	10 (33.3)	
	Worse	1 (3.3)	
Depression	No depression	21 (70.0)	$\chi^2 = 1.314$
(Zung's scale)	Mild to moderate	5 (16.7)	0.518
	Moderate to severe	4 (13.3)	
Fatigue	Yes	11 (37.9)	$\chi^2 = 0.047$
	No	18 (62.1)	0.828
Insomnia	Yes	5 (17.2)	$\chi^2 = 0.378$
	No	24 (82.8)	0.539
Urine (cc/day)	0	18 (60.0)	$\chi^2 = 5.909$
	< 200	8 (26.7)	0.116
	400 - 500	3 (10.0)	
	> 500	1 (3.3)	
Hypnotics	Yes	7 (23.3)	$\chi^2 = 1.092$
	No	23 (76.7)	0.296
Antihypertensive drug	Yes	26 (86.7)	$\chi^2 = 0.025$
	No	4 (13.3)	0.875
Phosphorus removing agent	Yes	1 (3.3)	$\chi^2 = 1.151$
	No	29 (96.7)	0.283
Underlying disease			
Diabetes mellitus (DM)	Yes	18 (60.0)	$\chi^2=0.405$
	No	12 (40.0)	0.525
Hypertension (HT)	Yes	9 (30.0)	$\chi^2=2.643$
	No	21 (70.0)	0.104
Chronic glomerulonephritis (GN)	Yes	1 (3.3)	$\chi^2=0.232$
	No	29 (96.7)	0.630
Polycystic kidney disease (PCKD)	Yes	3 (10.0)	$\chi^2=3.567$
	No	27 (90.0)	0.059

1) mean (SD), 2) p value by t- or χ^2 -test, 3) K: dialyser urea clearance (ml/min), t: dialysis length (min), V: volume of urea distribution (ml), 4) 1: absolutely independent, 2: cannot do things like cleaning home, shopping, 3: cannot do things like cleaning face, dressing, bathing, 5) n (%). QOL: quality of life, nPCR: normalized protein catabolic rate

소변량 및 처방약 복용의 순응도 (이노제, 혈압강하제, 인제거제) 등도 두 구간 영양상태에 영향을 미치지 않았다 (Table 2). 처방약 중 칼슘보충제는 모든 노인 혈액투석 환자가 복용하고 있었으며, 이노제를 복용한 노인 혈액투석 환자는 없었다.

만성신부전의 원인질환에 있어서 정상영양군과 영양불량군 모두에서 당뇨병이 가장 많았으며, 이는 노인 혈액투석 환자의 원인질환으로 당뇨병이 가장 많았다는 최효진 등의 보고³²⁾와 일치했다. 영양불량군은 정상영양군에 비해 다낭신질환 (polycystic kidney disease)이 많은 경향이였다 ($p = 0.059$, Table 2). 또한, 고혈압과 당뇨의 유무가 영양불량과의 유의한 관련성은 없었으며, 이는 Kim 등⁴⁾과 Qureshi 등⁵⁾의 보고들과는 상반된다.

2. 대상자의 식욕, 기호도 및 식습관

영양불량군이 정상영양군에 비해 식욕이 없는 경우가 많았고 ($p < 0.05$), 노인 혈액투석환자들의 11.8~33.3%가 식욕이 없었으며 (Table 3), 이는 나이, 인종, 성별, 교육정도, 원인 질환, 투석기간에 상관없이 투석을 받는 환자들은 식욕이 낮다는 보고들^{9,33)}과 맥락을 같이 한다.

맛에 대한 기호도 점수에 있어서, 기름진 맛에 대한 기호도

점수가 영양불량군이 정상영양군에 비해 낮은 경향이었고 ($p = 0.090$), 단맛, 짠맛, 신맛 및 매운맛에 대한 기호도 점수가 낮았으나 유의한 차이는 없었다 (Table 3). Dobell 등의 보고¹⁰⁾에서 혈액투석 환자의 기호도가 정상인에 비해 단맛, 채소 및 고단백질 식품에 대한 기호도가 낮고, 이러한 기호도가 직접적으로 식품섭취에 영향을 주어 영양상태에 영향을 줄 수 있다고 하였다. 본 연구의 영양불량인 노인 혈액투석 환자들은 식욕이 낮았고 맛에 대한 기호도 점수가 낮아 식품섭취에 장애요인으로 작용할 수 있어 영양상태가 더 악화될 수 있을 것으로 사료된다. 이러한 환자들의 영양상태를 좋게 하기 위해 식욕이 낮은 환자들도 특정 식품에 대해서는 높은 식욕을 갖고 있다고 보고하였으므로,³³⁾ 환자들이 선호하는 음식 맛을 파악하는 것도 중요할 것으로 사료된다. 식욕이 낮은 환자들이 선호하는 식품을 이용하여 치료식의 허용범위 내에서 영양섭취를 증가시키는 영양교육과 조리방법을 개발해야 할 것임을 시사한다.

하루 3끼 식사의 규칙성, 처방약 복용의 순응도 여부, 및 운동의 여부는 두 구간 유의한 차이가 없었고, 식사요법 교육, 식사요법의 필요성 및 식사요법의 효과의 유무 또한 차이를 보이지 않았다. 반면, 식사요법의 이행도에 있어서 영양

Table 3. Appetite, scores of taste preference and compliance in the elderly hemodialysis patients

Variables		Normal nutrition (n = 34)	Malnutrition (n = 30)	p value ²⁾
Appetite	Yes	30 (88.2) ¹⁾	19 (65.5)	$\chi^2 = 4.673$ 0.031
	No	4 (11.8)	10 (33.3)	
Scores of taste preference				
Sweet taste		3.21 (1.09) ³⁾	2.93 (0.94)	0.295
Salty taste		2.88 (0.95) ³⁾	2.68 (0.98)	0.410
Sour taste		3.24 (1.23) ³⁾	3.21 (1.03)	0.943
Hot taste		2.97 (1.11) ³⁾	2.57 (1.17)	0.175
Greasy taste		2.56 (0.99) ³⁾	2.14 (0.89)	0.090
Eating a diet regularly	Yes	31 (91.2) ¹⁾	24 (80.0)	$\chi^2 = 1.647$ 0.199
	No	3 (8.8)	6 (20.0)	
Compliance to the prescribed drug	Yes	34 (100.0) ¹⁾	26 (92.9)	$\chi^2 = 2.510$ 0.113
	No	0 (0.0)	2 (7.1)	
Compliance to the exercise	Yes	18 (52.9) ¹⁾	12 (42.9)	$\chi^2 = 0.625$ 0.429
	No	16 (47.1)	16 (57.1)	
Being educated about the therapeutic diet	Yes	31 (93.9) ¹⁾	27 (93.1)	$\chi^2 = 0.018$ 0.894
	No	2 (6.1)	2 (6.9)	
Necessity of the therapeutic diet	Yes	31 (91.2) ¹⁾	26 (89.7)	$\chi^2 = 0.042$ 0.838
	No	3 (8.8)	3 (10.3)	
Compliance to the therapeutic diet	Yes	30 (88.2) ¹⁾	30 (100.0)	$\chi^2 = 3.765$ 0.052
	No	4 (11.8)	0 (0.0)	
Effect of the therapeutic diet	Yes	19 (95.0) ¹⁾	16 (80.0)	$\chi^2 = 2.057$ 0.151
	No	1 (5.0)	4 (20.0)	

1) n (%), 2) p value by t - or χ^2 -test, 3) mean (SD)

불량군이 정상영양군에 비해 식사요법을 잘 따르는 경향이 있었던 것으로 조사되었다 ($p = 0.052$, Table 3). 그러나, 주관적인 이행도가 객관적인 이행도보다 낮았고 이러한 이행도 간에 상관관계가 없었다는 보고가 있었으므로,³⁴⁾ 본 연구의 주관적인 이행도는 주의해서 해석해야 될 필요가 있으며, 혈액투석시 각각의 식사요법 (저염식, 저인산식, 저칼륨식)에 대한 주관적인 이행도뿐만 아니라 객관적인 이행도에 대한 조사가 앞으로 필요할 것으로 생각된다.

3. 대상자의 신체계측치

신체계측치는 영양상태를 판정하는데 사용되는 지표 중 하나로 비교적 손쉽게 사용되고 있는 방법으로, 정확성은 부족할 수 있으나, 재현성이 좋고 예민도가 높다고 보고하였다.³⁵⁾ 본 연구 결과, 영양불량군은 정상영양군에 비해 체중과 체질량지수가 유의하게 낮았으며 ($p < 0.001$, Table 4), 이는 영양불량군이 정상영양군에 비해 체중과 체질량지수가 유의하게 낮았다는 국내 보고³⁰⁾와 일치했다. BMI의 정상 범위를 $20 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$ 로 할 때²⁵⁾ 정상영양군의 11.8%가 저체중이었고 영양불량군의 41.4%가 저체중이었다. 정상영양군의 체질량지수는 우리나라에서 혈액투석을 받고 있는 18세 이상의 성인의 체질량지수에 비해 높았고,³⁶⁾ 영양불량군의 체질량지수는 영양불량인 성인 혈액투석 환자의 체질량지수³¹⁾에 비해 높았다. 혈액투석 환자에서 월 평균 수입이 50만원 미만인 경우가 47%였고, 월평균 수입이 영양상태에 영향을 주었다고 보고했으므로³⁷⁾ 선행연구 대상자에 비해 나이가 많았고 투석기간이 길었음에도 불구하고 본 연구의 노인 혈액투석 환자들의 체질량 지수로 판정한 영양상태가 양호했던 것은 아마도 부분적으로 경제적 수준 차이 때문으

로 생각된다.

영양불량군은 정상영양군에 비해 체지방함량 ($p < 0.05$) 피부두겹두께 ($p < 0.01$), 상완위 둘레 ($p < 0.01$) 및 상완위 근육둘레 ($p < 0.05$)가 유의하게 낮았고 체지방비율이 낮은 경향 ($p = 0.080$)이었다. 이와 같은 영양불량군의 체지방 및 체지방 조직의 감소는 영양상태가 양호하지 못했음을 나타내며, 이는 선행연구들^{30,38,39)}의 결과와 유사하였다.

4. 영양소 섭취상태

식이섭취조사는 영양소 섭취에 관한 정보를 제공하며 여러 가지 영양학적 문제가 있는 환자들을 찾아내게 한다. 적절히 행해진 식이섭취조사는 환자의 영양결핍 상태를 초기에 파악할 수 있는 중요한 정보를 제공할 수 있으나,⁴⁰⁾ 정확성이 부족할 수 있다⁴¹⁾는 단점이 있다.

혈액투석 환자의 영양소 섭취량은 Table 5에 나타내었다. 정상영양군이 영양불량군에 비해 콜레스테롤 섭취량만이 유의하게 많았다 ($p < 0.05$). 한국인의 콜레스테롤 섭취량을 하루 300 mg 미만으로 제시하고 있는 고지혈증 치료지침⁴²⁾을 볼 때 정상영양군은 고지혈증을 예방할 수 있는 허용범위를 초과했으나, 혈액 콜레스테롤 농도는 정상범위 안에 포함되었다. 정상영양군의 경우 콜레스테롤의 과잉섭취가 되지 않도록 식품선택과 조리법에 관한 영양교육을 실시할 필요가 있다고 생각된다.

열량섭취와 단백질 섭취량은 영양상태에 따른 유의한 차이를 보이지 않았는데, 이는 영양상태에 영양섭취보다는 다른 요소가 관련되어 있다^{19,31)}는 것을 시사한다. 본 연구의 결과는 에너지와 단백질 섭취량이 영양상태에 영향을 주지 않았다는 보고^{31,43)}와는 같은 경향이었으나, 영양상태가 나쁜 혈액투석 환자가 영양상태가 좋은 환자에 비해 단백질 섭취량과 열량섭취량이 유의하게 낮았다는 보고⁴⁴⁾와 노인 혈액투석 환자의 부적당한 열량과 단백질 섭취가 영양상태를 나타내는 인자가 낮았다는 보고⁴⁵⁾와는 차이를 보였다. 영양섭취와 영양상태와의 관련성에 관한 일관된 결론을 내릴 수 없으나, 혈액투석 환자에서 장기간의 영양섭취감소가 영양상태손상의 독립적인 인자가 될 수 있다고 하였으므로⁴⁶⁾ 장기간의 영양소 섭취가 영양상태에 줄 수 있는 영향에 관한 장기간의 연구가 필요할 것으로 사료된다.

열량섭취와 단백질 섭취량은 우리나라 타 지역 혈액투석 환자의 섭취량보다 높은 편이었고,^{38,47)} 외국의 혈액투석 환자의 섭취량³¹⁾과 비슷한 수준이었다. 혈액 투석환자들의 경우, 투석으로 인한 영양소의 손실을 고려하고, 단백질 절약과 체중유지를 위해 열량의 경우 $30 \sim 35 \text{ kcal/kg IBW}$ 의 에너지 섭취를 권장하고, 단백질의 경우 $1.1 \sim 1.3 \text{ g/kg IBW}$

Table 4. Anthropometric measurements in the elderly hemodialysis patients

Variables	Normal nutrition (n = 34)	Malnutrition (n = 30)	p value ²⁾
Weight (kg)	61.65 (8.26) ¹⁾	53.09 (9.26)	0.000
Height (cm)	162.21 (7.88)	159.95 (10.29)	0.334
Body mass index (kg/m ²)	23.39 (2.32)	20.66 (2.33)	0.000
Total body fat (%)	30.50 (7.46)	27.11 (7.71)	0.080
Lean body mass (kg)	43.05 (7.33)	38.74 (8.56)	0.034
Total body water (%)	74.12 (7.29)	76.37 (10.28)	0.312
Total body water (l)	32.39 (5.47)	30.84 (6.00)	0.285
Triceps skinfold thickness (mm)	13.99 (3.77)	10.70 (3.57)	0.001
Mid arm circumference (cm)	28.44 (2.93)	25.77 (2.75)	0.000
Mid arm muscle circumference (cm)	24.05 (3.05)	22.40 (2.18)	0.017

1) mean (SD), 2) p value by t-test

Table 5. Daily nutrient intakes in the elderly hemodialysis patients

Variables	Normal nutrition (n = 28)		Malnutrition (n = 27)		p value ²⁾
	Intake	% KDRI ³⁾	Intake	% KDRI	
Energy (kcal)	1590.01 (304.37) ¹⁾	87.59 (14.07) ⁴⁾	1495.09 (391.34)	83.04 (21.29)	0.357
Protein (g)	79.89 (21.37)	166.63 (40.94)	73.62 (29.93)	153.93 (59.73)	0.360
Lipid (g)	45.64 (13.82)		40.78 (16.87)		
Carbohydrate (g)	227.74 (43.41)		221.04 (56.97)		
Fiber (g)	5.47 (1.53)	22.67 (6.10) ⁵⁾	4.97 (1.93)	20.74 (8.08)	0.321
Ca (mg)	485.88 (122.43)	65.73 (18.19)	452.22 (253.24)	61.18 (35.72)	0.215
P (mg)	901.63 (186.62)	122.42 (122.42)	841.65 (320.06)	114.06 (46.38)	0.552
Fe (mg)	14.55 (3.80)	151.96 (37.27)	13.26 (5.69)	138.93 (57.48)	0.321
Na (mg)	3770.51 (955.23)	317.80 (78.64) ⁵⁾	3630.96 (1557.83)	316.48 (142.09)	0.966
K (mg)	2220.73 (508.32)	47.25 (10.82) ⁵⁾	2101.25 (942.52)	44.71 (20.05)	0.564
Zn (mg)	8.90 (2.96)	109.29 (27.90)	8.48 (3.61)	108.37 (42.05)	0.925
Vit A (μg RE)	652.91 (312.79)	98.96 (44.45)	545.60 (318.22)	83.37 (47.64)	0.215
Vit B ₁ (mg)	0.97 (0.32)	83.46 (25.70)	0.84 (0.36)	72.46 (29.25)	0.144
Vit B ₂ (mg)	1.05 (0.30)	76.70 (19.22)	0.92 (0.40)	67.60 (28.69)	0.171
Vit B ₆ (mg)	1.70 (0.46)	116.89 (30.15)	1.70 (0.66)	117.17 (45.15)	0.979
Niacin (mg NE)	13.60 (3.51)	898.40 (206.84)	13.17 (5.53)	870.56 (352.68)	0.724
Vit C (mg)	72.10 (29.99)	72.10 (29.99)	63.05 (30.72)	63.05 (30.72)	0.274
Folate (μg)	166.63 (66.07)	41.66 (16.52)	175.35 (97.76)	43.84 (24.44)	0.701
Vit E (mg α-TE)	11.90 (3.55)	119.04 (35.51) ⁵⁾	10.94 (6.95)	109.41 (69.46)	0.523
Cholesterol (mg)	415.36 (179.82)		301.65 (173.46)		

1) mean (SD), 2) p value between % KDRI of normal and malnourished hemodialysis patients by *t*-test, 3) % KDRI (Dietary Reference Intakes for Koreans), Nutrients were expressed % of Recommended Intakes (RI). 4) Energy was expressed % of Estimated Average Requirements (EAR). 5) Fiber, sodium, potassium and vitamin E were expressed % of Adequate Intake (AI).

의 단백질 섭취를 권장하며,⁴⁸⁾ Thunberg 등⁴⁹⁾은 섭취단백질의 66%는 생물이 높은 양질의 단백질을 섭취할 것을 권장하였다. 이와 같은 보고를 근거로 볼 때 본 연구 대상자들의 단백질 섭취량은 74~80 g으로, 우리나라 단백질 권장 섭취량⁵⁰⁾을 상회하였으며, 우리나라 다른 지역의 혈액투석 환자들^{38,47)}에 비해 양호했으나, 열량 섭취량은 권장섭취량⁵⁰⁾에 미치지 못함을 알 수 있었다.

한편, 칼슘의 섭취량은 권장량⁵⁰⁾에 비해 낮았다. 혈액투석 환자는 신장기능 부전으로 칼슘의 체내 흡수량이 감소하므로, 골다공증의 예방을 위해 충분한 칼슘섭취를 강조해야 한다. 인의 섭취량은 권장량보다 높았고, 칼슘 섭취량의 약 1.86배이었으므로 골격으로부터 칼슘 용출이 증가할 위험이 상당히 높으며 노인 환자이므로 더더욱 그 위험이 높아질 수 있다. 따라서 식사 중의 칼슘과 인의 섭취 비율을 1 : 1로 조정하고, 칼슘과 인 함유식품에 관한 영양교육을 노인 혈액투석 환자에서 지속적으로 실행해야 함을 알 수 있었다.

만성신부전 환자들은 저염, 저인산, 저칼륨식 등의 제한식을 섭취해야 하기 때문에 권장하는 음식들이 대체로 맛이 없다. 특히, 본 연구에서 열량불량군이 정상영양군에 비해 식욕과 기쁜 맛에 대한 기호도가 낮은 경향이였다. 그러

므로, 영양불량상태의 혈액투석 환자들의 열량 섭취와 부족한 영양소 섭취의 증진을 위해서, 열량밀도가 높은 식품의 섭취를 강조하는 교육이 필요하며, 환자들의 식욕과 기호도를 고려한 조리방법 등의 개선을 통해 열량과 부족한 영양소 섭취를 증진시키도록 노력해야 할 것이다.

5. 생화학적 검사

혈액투석 환자의 생화학적 검사 결과는 Table 6에 나타내었다. 영양불량군은 정상영양군에 비해 BUN ($p < 0.05$), 크레아티닌 ($p < 0.05$), prealbumin ($p < 0.001$) 및 CRP ($p < 0.05$) 농도가 낮아, 영양불량군이 정상영양군에 비해 영양상태가 양호하지 못했음을 예측할 수 있다. 이는 영양불량군이 정상영양군에 비해 크레아티닌, 트랜스페린, 총립프구수 및 PCR이 낮았다는 보고¹⁹⁾와 유사한 경향을 보였다. 영양상태를 반영한다고 알려진¹⁴⁾ 혈청알부민 농도는 두 군간 차이가 없었다. 이는 두 군의 혈청 알부민 농도가 모두 3.5 g/dl 이상이어서 알부민으로 영양상태를 평가하기에는 부적절했음을 알 수 있으며, 알부민 농도가 영양상태를 평가하기에 부적절한 지표라는 보고들^{19,51,52)}과 맥을 같이 한다.

영양불량과 빈혈상태를 보여주는 혈청 총립프구수, 헤모글로빈 농도 및 헤마토크릿 수치는 두 군간 유의한 차이가

Table 6. Blood profiles in the elderly hemodialysis patients

Variables	Normal range	Normal nutrition (n = 34)	Malnutrition (n = 30)	p value ²⁾
TLC (mm ³)	> 1500	1254.02 (374.67) ¹⁾	1123.15 (478.34)	0.225
WBC (/ml)	4 - 10 × 10 ³	6441.18 (1110.31)	6320.00 (2154.93)	0.783
Hemoglobin (g/dl)	13 - 18	10.24 (1.19)	10.43 (2.30)	0.666
Hematocrit (%)	40 - 54	31.15 (3.51)	32.69 (4.34)	0.122
Protein (g/dl)	6.0 - 8.0	6.41 (0.42)	6.49 (0.53)	0.498
Albumin (g/dl)	3.3 - 5.2	3.58 (0.28)	3.55 (0.27)	0.737
Cholesterol (mg/dl)	< 240	154.91 (35.46)	151.77 (26.75)	0.693
BUN (mg/dl)	10.0 - 20.0	66.47 (11.46)	58.77 (15.10)	0.024
Creatinine (mg/dl)	0.7 - 1.4	9.67 (1.99)	8.53 (2.26)	0.036
Na (mEq/dl)	135 - 145	136.74 (2.85)	135.83 (3.65)	0.272
K (mEq/dl)	3.5 - 5.5	5.11 (0.63)	4.80 (0.69)	0.063
Total CO ₂ (mEq/dl)	98 - 110	27.01 (28.32)	22.89 (2.33)	0.430
Cl (mEq/dl)	24 - 31	97.29 (3.64)	89.84 (20.07)	0.054
Ca (mg/dl)	8.3 - 10.0	9.04 (0.70)	8.87 (0.57)	0.300
P (mg/dl)	2.3 - 4.5	3.95 (1.45)	4.28 (2.13)	0.475
Transferrin (mg/dl)	212 - 360	144.47 (34.67)	138.23 (17.39)	0.376
Ferritin (ng/dl)	12 - 230	516.18 (232.94)	514.67 (298.73)	0.982
Prealbumin (mg/dl)	18 - 45	33.39 (5.31)	27.15 (7.03)	0.000
CRP (mg/dl)	0 - 0.6	0.44 (0.52)	1.52 (2.82)	0.048

1) mean (SD), 2) p value by *t*-test, TLC: total lymphocyte count, WBC: white blood cell, BUN: blood urea nitrogen, CRP: C-reactive protein

없었으나 모두 정상 범위 이하의 값을 나타내었다. 정상 범위 이하인 헤모글로빈 농도와 헤마토크릿 수치는 양호하지 못한 영양상태를 반영하지만 주된 원인으로 신장환자에서 나타나는 적혈구 조혈에 필요한 erythropoietin의 생성 저하에 의한 것⁵³⁾으로 사료된다. 염소 농도 (p = 0.054)와 칼륨농도 (p = 0.063)는 정상영양군이 영양불량군에 비해 높은 경향이었으며, 영양실조환자에서 포다슘 농도가 감소했다고 하였으므로,⁵⁴⁾ 영양불량군이 영양상태가 양호하지 못했음을 알 수 있었다.

6. 주관적 영양상태 평가와 다른 변수와의 상관관계

혈액투석 환자들의 SGA 점수는 생화학적 지표 중 BUN, 크레아티닌 및 prealbumin, 신체계측 지표 중 건체중, 체질량지수, 체지방 함량, 총체수분 함량, 피부두겹 두께, 상완위둘레 및 상완위 근육둘레 수치와 유의한 음의 상관관계를 나타내었던 반면, 나이와는 유의한 양의 상관관계를 나타내었다 (Table 7). 이는 SGA 값이 신체계측치의 값을 잘 반영해 혈액투석 환자의 영양상태를 비교적 잘 반영한다는 선행연구 결과들^{28,38,55,56)}과 일치하고 있음을 보여주며, 혈액투석 환자에서 SGA가 영양상태 평가에 유용한 방법임이 입증되었다.^{29,30)}

투석환자의 경우 실제로는 영양불량상태에 있지만 임상적으로는 그 증상이 경미하여 만성신부전환자의 대부분이

Table 7. Pearson' correlation between SGA scores and variables in the elderly hemodialysis patients

Variables	Pearson' correlation coefficients	P value
age	0.320	0.010
BUN	-0.361	0.004
Creatinine	-0.370	0.003
prealbumin	-0.354	0.004
dry weight	-0.557	0.000
Body mass index	-0.561	0.000
Lean body mass	-0.385	0.002
Total body water	-0.297	0.018
Triceps skinfold thickness	-0.392	0.001
Mid-arm circumference	-0.515	0.000
Mid-arm muscle circumference	-0.402	0.001

SGA: subjective global assessment, BUN: blood urea nitrogen

영양상태가 좋은 것으로 관찰되어지고, 영양불량이 심각해진 후에야 비로소 임상적인 증세가 발견될 수 있다.⁴⁴⁾ 따라서 투석환자의 영양상태를 정확하게 파악하여 영양치료를 필요로 하는 환자를 알아내서 적절한 영양관리 처방을 내리며 치료효과를 판정하는 것은 매우 중요하므로 본 연구의 노인 혈액투석 환자의 영양판정의 지표로 사용된 SGA는 유용하다고 생각된다.

Table 8. Stepwise multiple regression analysis of factors related to SGA scores in the elderly hemodialysis patients

Dependent variables	Modle R ²	Independent variables	B	SE	Beta (β)	p value
SGA scores	0.549 (p < 0.05)	BMI	-0.601	0.094	-0.636	0.000
		CRP	0.355	0.127	0.281	0.007
		age	0.145	0.063	0.225	0.025
		BUN	-0.043	0.020	-0.209	0.037

SGA: subjective global assessment, BMI: body mass index, CRP: C-reactive protein, BUN: blood urea nitrogen

7. SGA 점수에 영향을 주는 요인 분석

영양상태에 영향을 주는 요인을 단계별 다중회귀분석(stepwise multiple regression analysis)을 이용해 분석한 결과, 체질량지수가 가장 높은 설명력을 나타냈고, CRP, 나이, 및 BUN 농도가 영향을 주는 것으로 나타났다 (Table 8). 노인 혈액투석 환자에서 체질량지수가 낮을수록, CRP 농도가 높을수록 고령일수록, BUN 농도가 낮을수록 영양불량을 나타내는 SGA 점수가 높아 영양상태가 불량한 것으로 추측할 수 있다. Qureshi 등의 연구⁵⁾에서는 혈액투석 환자의 영양불량의 관련요소로 고령, 당뇨, 심혈관 질환을, Marcen 등의 연구¹⁹⁾에서는 연령, 성별, comorbidity index, 투석기간, 주당 투석시간, nPCR을 보고하였다. 선행연구와 관련하여 영양불량과 관련있는 요소는 고령인 것으로 나타나, 전 연령층에서나 65세 이상의 노인 혈액투석 환자에서도 영양불량과 관련있는 것은 나이임을 알 수 있었다.

요약 및 결론

본 연구에서는 혈액투석 환자들의 영양상태를 SGA를 이용하여 판정하였고, 신체계측치, 혈액 생화학적 수치 및 영양섭취량을 비교하였으며, 노인 혈액투석 환자들의 영양상태에 미치는 요인들을 조사하였다.

1) 본 연구에서 64명의 노인 혈액투석 환자를 대상으로 SGA를 이용하여 정상, 보통 영양결핍 및 심한 영양 결핍의 3단계로 나누어 조사한 결과, 혈액투석 환자의 보통 영양 결핍은 24명(37.5%), 심한 영양결핍은 6명(9.4%)로 나타났다. 영양불량군과 정상영양군의 평균연령은 각각 73세, 70.2세였으며(p < 0.01), 투석기간은 정상영양군이 69.5개월, 영양불량이 있는 군이 92.1개월로, 영양불량이 있는 군이 정상영양군에 비해 긴 경향이였다 (p = 0.059).

2) 영양불량군은 정상영양군에 비해 식욕이 없는 경우가 많았고 (p < 0.05), 다낭신질환 (polycystic kidney disease)이 많은 경향이였다 (p = 0.059).

3) 영양불량군은 정상영양군에 비해 체중과 체질량 지수 (p < 0.001), 체지방 함량 (p < 0.05), 피부두껍 두께 (p < 0.01), 상완위 둘레 (p < 0.01) 및 상완위 근육둘레 (p < 0.05)

가 유의하게 낮았고, 체지방 비율이 낮은 경향이였다 (p = 0.080).

4) 영양불량군은 정상영양군에 비해 콜레스테롤 섭취량이 유의하게 낮았다 (p < 0.05).

5) 정상영양군은 영양불량군에 비해 BUN (p < 0.05), 크레아티닌 (p < 0.05), prealbumin (p < 0.001) 및 CRP (p < 0.05) 농도가 유의하게 높았고, 염소이온 농도 (p = 0.054)와 칼륨 농도 (p = 0.063)는 높은 경향이였다.

6) 혈액투석 환자들의 SGA 점수는 BUN, 크레아티닌, prealbumin, 건체중, 체질량 지수, 체지방 함량, 총체수분함량, 피부두껍 두께, 상완위 둘레 및 상완위 근육둘레 수치와 유의한 음의 상관관계를 나타내었고, 나이와 유의한 양의 상관관계를 나타내었다.

7) 영양상태에 영향을 주는 요인을 다중회귀분석 (multiple stepwise regression analysis)을 이용해 분석한 결과, 체질량지수가 가장 높은 설명력을 나타냈으며, CRP, 나이, 및 BUN 농도가 영향을 주는 것으로 나타났다.

본 연구 결과, 영양불량군은 정상영양군에 비해 식욕이 좋지 않았고, 신체계측치와 prealbumin, 크레아티닌, BUN 농도가 유의하게 낮아 영양상태가 양호하지 못한 것으로 나타났다. 영양상태에 영향을 주는 요인은 체질량지수, CRP, 나이 및 BUN 농도인 것으로 나타났다.

본 연구에서 사용했던 SGA 점수는 생화학적 지표, 신체계측지표 및 나이와 유의한 상관관계를 나타내어, 노인 혈액투석 환자들의 영양상태를 판정하는 간이 측정방법으로도 유용하게 사용될 수 있음을 시사하고 있다.

노인 혈액투석 환자의 영양상태와 영양상태에 영향을 주는 요인들의 파악했던 본 연구 결과를 토대로 노인 혈액투석 환자의 영양상태와 영양관리를 위한 기초자료를 마련할 수 있다. 또한, 노인 혈액투석 환자들의 영양상태를 신속하고 적절하게 평가하여 노인 환자 개인의 영양 상태에 따른 영양교육 프로그램의 개발이 절실히 필요함을 알 수 있었다.

Literature cited

- 1) Korea Society of Nephrology, Registry Committee. Renal Re-

- placement therapy in Korea-Insan Memorial Dialysis Registry 2003. *Korean J Nephrology* 23 (s2) : S381-404, 2004
- 2) US Renal Data System (USRDS). 2001 Annual Data Report. *Am J Kidney Dis* 38(4) (Suppl 3) : 40-46, 2001
 - 3) Koh H. Renal replacement therapies. *J Korean Geriatrics Society* 5(1) : 1-8, 2001
 - 4) Kim BH, Do JY, Cho IH, Yoon KW. A study on characteristics of the hemodialysis patients with poor nutritional status in CRF. *Korean J Nephrology* 14(1) : 107-114, 1995
 - 5) Qureshi AR, Alvestrand A, Danielsson A, Divino-Filho JC, Gutierrez A, Lindholm B, Bergstrom J. Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: A cross-sectional study. *Kidney Int* 53: 773-782, 1998
 - 6) Papadoyannakis NJ, Stefanidis C J, McGeown M. The effects of the correction of metabolic acidosis on nitrogen and potassium balance of patients with chronic renal failure. *Am J Clin Nutr* 40: 623-627, 1984
 - 7) Bergstrom J, Furst P, Alvestrand A Lindholm B. Protein and energy intake, nitrogen balance and nitrogen losses in patient treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int* 44(5) : 1048-1057, 1993
 - 8) Bergstrom J, Lindholm B. Nutrition and adequacy of dialysis. How do hemodialysis and CAPD compare? *Kidney Int* 43: s39-50, 1993
 - 9) Kalantar-Zadeh K, Block G, McAllister CJ, Humphreys MH, Kopple JD. Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 80: 299-307, 2004
 - 10) Dobell E, Chen M, Williams P, Allman M. Food preferences and food habits of patients with chronic renal failure undergoing dialysis. *J Am Diet Assoc* 93: 1129-1135, 1993
 - 11) Yim KS, Min YH, Lee TY, Kim YJ. Strategies to improve nutrition for the elderly in Suwon: Analysis of dietary behavior and food preferences. *Korean J Community Nutrition* 3(3) : 410-422, 1998
 - 12) Park K-A, Lee HJ, Park MS, Lee JH, Cheon SE, Kim JS, Choi-Kwon S. Studies on alterations in taste perception of Korean elderly. *Korean J Geriatrics Society* 6(4) : 299-310, 2002
 - 13) Holm EZ, Solling K. Dietary protein restriction and the progression of chronic renal insufficiency: a review of the literature. *J Int Med* 229: 99-104, 1996
 - 14) Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: The predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kid Dis* 15(5) : 458-482, 1990
 - 15) Yang J-C, Lim SY, Choi KC. Psychopathology, family support system and quality of life in patients with chronic renal failure. *Korean J Nephrology* 23(3) : 476-483, 2004
 - 16) Rayner HC, Stround DB, Salamon KM, Strauss BJG, Thompson NM, Atkins RC, Wahlqvist ML. Anthropometry underestimates body protein depletion in hemodialysis patients. *Nephron* 59: 33-40, 1991
 - 17) Min H, Ko K, Kim M, Moon S, Park W, Park C, Suh SY, Yu B, Lee Y, Chung T, Shin Y. The influencing factors of quality of life in hemodialysis patients. *Korean J Nephrology* 18(5) : 714-732, 1999
 - 18) Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. What is subjective global assessment? *J Parenter Enter Nutr* 11(1) : 8-13, 1987
 - 19) Marcen R, Teruel JL, de la Cal MA, Gamez C, the Spanish Cooperative Study of Nutrition in Hemodialysis. The impact of malnutrition in morbidity and mortality in stable haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 12: 2324-2331, 1997
 - 20) American Heart Association. Criteria for the evaluation of the severity of established renal disease. Council on the kidney in cardiovascular disease. *Ann Intern Med* 75(2) : 252-252, 1971
 - 21) Churchill DN, Torrance GW, Taylor DW, Barnes CC, Ludwin D, Shimizu A, Smith EK. Measurement of quality of life in end-stage renal disease: the time trade-off approach. *Clinical Investigative Medicine* 10(1) : 14-20, 1987
 - 22) Zung WWK. A self-rating depression scale. *Arch Gen Psychiatry* 12: 63-70, 1965
 - 23) Kim H-J. Effect of humor video tape on an anxiety, depression and coping of the impaired mobility patients, Master's thesis, Seoul National University, Seoul, 1995
 - 24) Daugirdas JT, Depner TA. A nomogram approach to hemodialysis urea modeling. *Am J Kidney Dis* 23(1) : 33-40, 1994
 - 25) Gibson RS. Principles of nutritional assessment, pp.247-262, Oxford University Press. New York, 1990
 - 26) Food and dishes by eye-measurement using photography, the Korean Dietetics Association and Samsung Medical Center, Seoul, 1999
 - 27) Uribarri J, Levin NW, Delmez J, Depner TA, Ornt D, Owen WG. Association of acidosis and nutritional parameters in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 34(3) : 439-499, 1997
 - 28) Dowton S B, Colton HR. Acute phase reactants in inflammation and infection. *Semin Hematol* 25: 84-90, 1988
 - 29) Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccali C. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 8(10) : 1094-1098, 1993
 - 30) Kim JH, Kim SR. Subjective global assessment of nutrition in maintenance hemodialysis patients. *Korean J Nephrology* 20(2) : 270-276, 2001
 - 31) Moraes AAC, Silva MAT, Fintuch J, Vidigal DJ, Costa RA, Lyrio DC, Trindade CR, Pitanga KK. Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. *Clinics* 60(3) : 185-192, 2005
 - 32) Choi H, Park D, Chang W, Lee J, Choi H, Kwon I, Koh H. A clinical study of hemodialysis in the elderly. *Korean J Geriatrics Society* 6(6) : 330-346, 2002
 - 33) Ohri-Vachaspati P, Sehgal AR. Correlates of poor appetite among hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 9(4) : 182-185, 1999
 - 34) Lee SH, Molassiotis A. Dietary and fluid compliance in Chinese hemodialysis patients. *Int J Nurs Stud* 39(7) : 695-704, 2002.
 - 35) Nelson EE, Hong CH, Pesce AL, Peterson DW, Singh S, Pollack VE. Anthropometric norms for the dialysis population. *Am J Kidney Dis* 16: 32-37, 1990
 - 36) Ahn SU, Choi EJ. Renal replacement therapy in Korea. *Korean J Nephrology* 18(1) : 1-14, 1999
 - 37) Chung Y-J, Park Y-S, Kim, H-S, Chang Y-K, Kim C. Evaluation of nutrient intakes in the hemodialysis patients according to the socioeconomic status. *Korean J Nutrition* 35(5) : 544-557, 2002

- 38) Kim YH, Seo HJ, Kim SK. A study of the nutritional status, nutritional knowledge, and dietary habits of the hemodialysis patients. *Korean J Nutr* 34 (8) : 920-928, 2001
- 39) Komindr S, Thirawitayakom J, Taechangam S, Puchaiwatananon O, Songchisomboon S, Domrongkitchaiporn S. Nutritional status in chronic hemodialysis patients. *Biomed Environ Sci* 92(2) : 256-262, 1996
- 40) Sorensen MK, Kopple JD. Assessment of adherence to protein-restricted diet during conservative management or uremia. *Am J Clin Nutr* 21 : 631, 1968
- 41) Reshef A, Epstein LM. Reliability of a dietary questionnaire. *Am J Clin Nutr* 25 : 91, 1972.
- 42) Diagnosis and treatment of hyperlipidemias, The Committee of Acts on Hyperlipidemia Treatment Guidelines, Seoul, 2000
- 43) Johansen KL, Kaysen GA, Young BS, Huna AM, da Silva M, Chertow GM. Longitudinal study of nutritional status, body composition, and physical function in hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 77 : 842-846, 2003
- 44) Hong SB, Kim MJ, Lee SW, Song JH. Relationship between lean body mass (LBM) by bioelectrical impedance analysis (BIA) and nutritional parameters in hemodialysis patients. *Korean J Nephrology* 16(3) : 516-523, 1997
- 45) Burrowes JD, Cockram DB, Dwyer JT, Larive B, Paranandi L, Bergen C, Poole D, the HEMO study group. Cross-sectional relationship between dietary protein and energy intake, nutritional status, functional status and comorbidity in older versus younger hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 12 : 87-95, 2002.
- 46) Bellizzi V, Di Iorio BR, Terracciano V, Minutolo R, Iodice C, De Nicola L, Conte G. Daily nutrient intake represents a modifiable determinant of nutritional status in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 18 : 1874-1881, 2003.
- 47) Kim SM, Lee YS, Cho DK. Nutritional assessment of the hemodialysis patients. *Korean J Nutrition* 33 (2) : 179-185, 2000
- 48) Hakim RM, Levin N. Malnutrition in hemodialysis patients: The predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kid Des* 15 (5) : 458-482, 1990
- 49) Thunberg BJ, Swamy AP, Cestero RVM. Cross-sectional and longitudinal nutritional measurements in maintenance hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 34 : 2005-2012, 1981
- 50) Dietary reference intakes for Koreans. *The Korean Nutrition Society*, 2005.
- 51) Heimbürger O, Bergström H, Lindholm B. Is serum albumin as index of nutritional status in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients? *Perit Dial Int* 14 : 108-114. 1994
- 52) Jones CH, Wolfenden RC, Wells LM. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Ren Nutr* 14(1) : 26-30, 2004
- 53) Meytes D, Bogin E, Ma A, Dukes PP, Massry SG. Effect of parathyroid hormone on erythropoiesis. *J Clin Invest* 67(5) : 1263-1269, 1981
- 54) Lee SW, Kim MJ. 혈액투석 환자에서 투석의 양과 영양상태의 평가. *Korean J Nephrology* 18 (Suppl 4) : S505-S521, 1999
- 55) Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, Lee GH, Luft FC. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 14 (7) : 1732-1739, 1999
- 56) Visser R, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT. Reliability of the 7-point subjective global assessment scale in assessing nutritional status of dialysis patients. *Adv Perit Dial* 15 : 222-225, 1999