

## 혈액투석 환자의 영양장애 영향요인

박옥례<sup>1</sup> · 장영준<sup>2</sup> · 정종환<sup>3</sup> · 김성렬<sup>4</sup>

원광대학교병원 간호부<sup>1</sup>, 전북대학교병원 간호부<sup>2</sup>, 원광대학교병원 신장내과<sup>3</sup>,  
전북대학교 간호대학 · 간호과학연구소<sup>4</sup>

## Factors Affecting Malnutrition in Hemodialysis Patients

Park, Ok Lae<sup>1</sup> · Jang, Young Jun<sup>2</sup> · Jung, Jong Hwan<sup>3</sup> · Kim, Sung Reul<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Wonkwang University Hospital, Iksan

<sup>2</sup>Department of Nursing, Chonbuk National University Hospital, Jeonju

<sup>3</sup>Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, Wonkwang University Hospital, Iksan

<sup>4</sup>College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Chonbuk National University, Jeonju, Korea

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the nutritional status and to identify factors affecting malnutrition in hemodialysis patients. **Methods:** Data were collected from a convenience sample of 125 hemodialysis patients who agreed to participate in the study, between August 1 and October 4, 2014. Five structured questionnaires were used: Patient-generated Subjective Global Assessment, Simplified Nutritional Appetite Questionnaire, Self-rating Depression Scale, Fatigue Scale, and Family Support Scale. Data were analyzed by descriptive statistics, t-test, Mann-Whitney U test,  $\chi^2$ -test, and stepwise multiple regression analysis by using SPSS/WIN 22.0 program. **Results:** Of 125 patients, 30.4% were found to be malnourished. Malnutrition was related to age, family household income, depression, fatigue, social support, appetite, and levels of C-reactive protein and serum albumin. Stepwise multiple regression analysis showed that appetite, C-reactive protein level, fatigue, and albumin level were significant factors affecting malnutrition in hemodialysis patients. **Conclusion:** Regular and consistent nutritional assessment is essential in hemodialysis patients. Nurses who care for hemodialysis patients need to consider the factors identified from these findings when assessing their patients' nutritional status and needs.

**Key Words:** Appetite, Fatigue, Hemodialysis, Malnutrition

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

말기신부전이란 신장기능이 감소됨으로 인해 비가역적이고 영구적인 신기능 장애가 나타나는 상태로, 약물 치료가 더 이상 불가능하여 신장이식이 이루어질 때까지 혹은 평생 동안

신대체요법으로 장기적인 치료를 받아야 하는 질환이다[1]. 이러한 말기신부전의 치료법 중 하나인 혈액투석은 주기적으로 체내 노폐물과 수분을 걸러내어 말기신부전 환자의 증상을 어느 정도 완화시키는 방법이다[1,2]. 우리나라 혈액투석 환자수는 2013년 52,378명으로 보고되었으며, 매년 5~8%씩 지속적으로 증가하고 있다[2].

혈액투석을 이용한 치료방법은 투석 장비와 관련기술이 발달

**주요어:** 식욕, 피로, 혈액투석, 영양장애

**Corresponding author:** Kim, Sung Reul

College of Nursing, Chonbuk National University, 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju 54899, Korea.  
Tel: +82-63-270-3118, Fax: +82-63-270-3127, E-mail: srkim@jbnu.ac.kr

Received: Mar 2, 2016 / Revised: Apr 17, 2016 / Accepted: Apr 18, 2016

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

되면서 말기신부전 환자의 생명 연장 및 삶의 질 향상에 많은 기여를 하고 있으나[1], 정기적으로 주당 2~3회, 혹은 그 이상 반복되어 시행되는 혈액투석 과정에서 혈액투석 환자의 상당량의 영양소가 손실된다[3]. 이와 더불어 말기신부전 환자는 단백질 섭취 제한, 에너지 소비 증가, 부적절한 투석 용량, 투석과 관련된 이화작용으로 영양장애의 위험이 증가한다[4]. 국외의 경우, 활발히 이루어진 혈액투석 환자의 영양장애 연구는 단백질 부족과 관련된 영양장애가 75%에 이른다고 보고하고 있고[5], 영양상태 사정도구를 이용한 연구에서는 46~48%의 환자에서 영양장애가 나타난다고 알려져 있다[5-7]. 국내의 경우, 혈액투석을 받는 노인 환자를 대상으로 영양사정 도구를 이용한 연구[8]에서는 대상자의 46.9%에서 영양장애가 동반된다고 보고하였다.

혈액투석 환자의 영양장애와 관련된 요인은 주로 질병 관련 요인과 영양학적 요인을 포함한다. 오스트레일리아의 혈액투석 환자를 대상으로 한 연구에서는 혈중 알부민, 단백질이 섭취 부족이 영양장애를 일으키는 예측요인으로 보고되었으며[5], 타이완의 혈액투석 환자를 대상으로 한 연구에서는 알부민, 크레아티닌이 관련 요인으로 나타났다[7]. 국내에서 이루어진 연구에서는 연령, C-반응 단백질, 혈액 내 질소요소가 관련 요인으로 보고되었다[8]. 또한 식욕은 음식 섭취에 대한 주관적 욕구로 신부전 환자들이 경험하는 우울증이 식욕에 영향을 미치며, 신부전 자체로 인한 미각 둔화로 신부전 환자에서 식욕부족이 잘 발생한다고 알려져 있다. 이러한 식욕부족은 영양 관련 지표에 영향을 미치며 혈액투석 환자의 예후 및 삶의 질에도 부정적인 영향을 미친다고 알려져 있으나[9], 혈액투석 환자의 식욕 감소의 정도 및 식욕 감소가 영양장애에 미치는 영향에 대해서는 아직 잘 알려져 있지 않았다.

우울과 피로는 혈액투석 환자에게 흔히 동반되는 증상으로 혈액투석 환자의 영양상태와 관련 있다고 보고된 바 있다. 혈액투석 환자는 건강회복 가능성에 대한 불확실성, 투석 기구에 의존적인 삶, 일상생활의 제약 등으로 인하여 우울을 경험하게 되며 혈액투석을 받는 대상자의 47~77%에서 우울이 동반된다고 알려져 있다[10]. 피로는 혈액투석 환자의 신체활동을 제한하는 주요요인으로 혈액투석 환자들이 흔히 경험하는 증상이다[11]. 혈액투석 환자의 피로와 우울은 높은 정적인 상관관계가 있으며[12], 최근의 연구에서 혈액투석 환자의 우울과 피로는 대상자의 영양 상태에 영향을 미치는 것으로 보고되었다. 성인 혈액투석 환자를 대상으로 우울, 피로와 영양상태의 관련성에 관한 Park[13]의 연구에서 우울, 피로와 영양상태 점수는 정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 사회적 지지는 혈액투석 환자의 영양장애 관련 요인으로 보고된 바가 많지 않으나

사회적 지지는 혈액투석 환자의 우울[14]과 피로[11]에 영향을 미치는 요인으로 알려져 있다. 또한 암 생존자를 대상으로 한 Coleman, Berg과 Thompson[15]의 연구에서 영양 섭취가 적은 집단의 사회적 지지가 낮은 것으로 나타나 사회적 지지가 영양 섭취에 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있다. 따라서 혈액투석 환자의 영양상태를 사정함에 있어 식욕, 우울, 피로, 사회적 지지는 함께 사정되어야 하는 요인이다.

현재까지 이루어진 혈액투석 환자의 영양장애에 관한 연구는 대상자의 질병 관련 특성 및 영양학적 요인을 주로 고려하였으며, 대상자의 식욕, 우울, 피로, 사회적 지지를 고려한 연구는 많지 않다. 혈액투석 환자들의 영양장애는 환자의 예후, 사망률, 삶의 질에 부정적인 영향을 미치는 중요한 건강문제이므로[7,16], 혈액투석 환자의 가장 가까운 곳에서 이들을 돌보는 간호사들은 대상자의 영양문제에 대하여 관심을 가져야 한다[3]. 따라서 본 연구는 외래를 통하여 정기적으로 혈액투석을 시행받는 환자들의 영양상태를 조사하고, 식욕, 우울, 피로, 및 사회적 지지의 한 측면이자 대상자에게 직접적이고 일차적 체계인 가족지지를 포함하여 혈액투석 환자의 영양장애에 미치는 영향요인을 규명하고자 하였다.

## 2. 연구목적

본 연구는 혈액투석을 시행받는 만성신부전 환자의 영양상태를 파악하고, 영양장애 영향요인을 규명하고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 혈액투석 환자의 인구사회학적, 질병 관련, 영양 관련 특성 및 식욕, 우울, 피로, 가족지지 정도를 조사한다.
- 대상자의 영양상태를 조사한다.
- 정상영양 집단과 영양장애 집단의 인구사회학적, 질병 관련, 영양 관련 특성 및 식욕, 우울, 피로, 가족지지 정도를 비교 분석한다.
- 혈액투석 환자의 영양장애에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 혈액투석을 시행받는 만성신부전 환자의 영양상태를 파악하고, 영양장애 영향요인을 규명하기 위한 서술적 조사연구이다.

## 2. 연구대상

본 연구는 2014년 8월 1일부터 10월 4일까지 A시에 소재하는 1개 상급종합병원 외래에서 주 2회 이상 혈액투석을 받는 18세 이상의 성인 말기신부전 환자를 대상으로 하였다. 연구대상자는 혈액투석 기간이 6개월 이상 경과한 환자로, 우울과 피로를 동반하는 다른 만성질환이 없고 의사소통이 가능하여 설문지의 내용을 이해하고 답할 수 있는 자를 대상으로 하였다.

대상자 표본 수는 유의수준  $\alpha = .05$ , 회귀분석의 중간 효과크기 .15, 검정력( $1-\beta$ )은 .80, 독립변수는 10개로 G\*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 계산하였을 때 필요한 최소 인원은 118명으로 산출되었다. 탈락률을 고려하여 130명의 환자를 모집하여 설문지를 배부하였고 이중 응답이 누락되거나 불성실한 5부를 제외하고 총 125부(96.2%)를 분석에 이용하였다.

## 3. 연구도구

### 1) 영양상태

혈액투석 환자의 영양상태는 주관적 포괄적 사정도구(Patient-Generated Subjective Global Assessment, PG-SGA)를 이용하여 조사하였다. PG-SGA는 일반내과 환자를 대상으로 개발되었으나, Ottery[17]에 의해 암 환자의 영양상태를 평가하기 위한 도구로 수정되었으며, 혈액투석 환자 대상으로도 타당성이 입증되었다[7,8]. 총 7문항으로 구성되어 있으며, 몸무게의 변화, 섭취량의 변화 및 섭취한 음식의 종류, 섭취에 영향을 미치는 문제, 환자의 기능적 상태, 영양요구량에 영향을 줄 만한 동반질환 유무, 대사요구, 신체검진을 통한 체지방 혹은 근육량 감소에 관한 문항이 포함된다. 본 연구에서는 기존의 연구결과[18]를 바탕으로 PG-SGA의 점수로 9점 이상을 영양장애로, 9점 미만을 정상영양 상태로 정의하였다.

### 2) 식욕

식욕은 Wilson 등[19]에 의해 개발된 간이 식욕질문지(The Simplified Nutritional Appetite Questionnaire, SNAQ)를 이용하여 조사하였다. 총 4개 항목으로 식욕정도, 포만정도, 맛, 식사량에 대해 측정하며 성인의 식욕상태에 대해 간단하게 측정할 수 있는 도구이다. 각 항목은 5점 척도로 총점은 4점에서 20점으로, 점수가 낮을수록 식욕상태가 나쁜 것을 의미한다. 도구의 신뢰도는 개발당시 Cronbach's  $\alpha$ 는 .70이었고, 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 .81이었다.

### 3) 우울

우울은 Zung[20]이 개발하고 Shin[21]이 변안한 자가평가 우울척도를 사용하였다. 이 도구는 우울 정도를 측정하기 위해 개발한 4점 척도로 총 20개 문항으로 구성되어 있다. 최저 20점에서 최고 80점으로, 점수가 높을수록 우울정도가 높음을 의미한다. 개발 당시 본 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .92, Shin[24]연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 .77이었고, 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .76이었다.

### 4) 피로

혈액투석 환자의 피로는 Lee, Hicks와 Nino-Murica[22]가 개발하고, Kim[23]에 의해 수정·보완된 도구를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 17개 문항으로 13개의 피로상태를 표현하는 문항과 4개의 에너지에 관한 문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 0에서 10까지 피로정도에 따라 측정하는 방식이다. 본 연구에서는 투석 직후 혈액투석 환자들이 느낀 피로정도를 측정하였다. 이 도구는 점수가 높을수록 피로정도가 높은 것을 의미하며, 도구의 개발당시 Cronbach's  $\alpha$ 는 .94~.96이었으며, 본 연구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .94였다.

### 5) 가족지지

가족지지는 Cobb의 이론에 기초하여 Kang[24]이 수정·보완하여 도구화한 가족지지 도구를 이용하여 측정하였다. 이 측정도구는 긍정문항 9문항과 부정문항 2문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 Likert 5점 척도로 점수 범위는 최저 11점에서 최고 55점까지로 점수가 높을수록 가족지지 정도가 높음을 의미한다. 측정도구의 개발 당시 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .89였으며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .90이었다.

### 6) 대상자의 인구사회학적, 질병 관련 및 영양 관련 특성

대상자의 인구사회학적 특성으로는 나이, 성별, 가족 월수입에 대하여 조사하였으며, 질병 관련 특성은 혈액투석 유병기간, 주당 투석횟수, 원인질환, 원인질환 유병 기간을 설문지를 이용하여 조사하였다. 또한 의무기록을 이용하여 혈액검사인 혈액 내 요소질소(Blood Urea Nitrogen, BUN)와 투석 적절도를 평가하기 위한 KT/V (urea clearance rate/volume), 요소제거율(Urea Reduction Ratio, URR)을 조사하였다. 대상자의 영양 관련 특성을 파악하기 위하여 체중, 체질량지수를 조사하였고, 혈액검사인 헤모글로빈, C-반응 단백, 알부민의 수치를 의무기록을 통하여 조사하였다. 체질량지수는 체중과 신장의 측정값을 근거로 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나눈

값으로 계산하였다. C-반응 단백질은 연구자가 속한 의료기관의 기준에 따라 0~5 mg/L는 정상으로, 5 mg/L를 초과한 경우 상승한 것으로 간주하였다.

#### 4. 자료수집

자료수집은 2014년 8월 1일부터 10월 4일까지 설문지를 이용하여 이루어졌다. 연구시작 전 연구자가 속한 해당 의료기관의 간호부장 및 신장내과의 동의를 구한 뒤 해당부서 간호사에게 연구목적과 방법을 설명하고 대상자 선정 및 설문조사에 대한 협조를 얻었다. 자료수집에 앞서 자료수집에 참여한 해당 병동의 간호사에게 본 연구의 목적과 측정도구 및 문항에 대한 설명을 통해 이해를 도모함으로써 측정시간 오차를 최소화하려고 노력하였다. 설문지를 이용한 설문조사는 연구자와 해당 병동의 간호사가 참여하였다. 대상자에 대한 윤리적 보호를 위해 연구목적과 진행절차에 대한 정보를 제공하고 연구에의 자발적 참여와 익명성 보장에 대해 설명하였다. 연구참여에 대한 동의를 서면으로 받은 후 대상자에게 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 대상자가 투석을 받는 동안 침상안정을 취한 상태에서 면담을 통해 작성하였고 직접 작성하기 어려운 경우에는 간호사가 직접 읽어주고 응답하도록 하였으며, 혈액검사 결과는 연구자가 최근 한 달 이내의 혈액검사 결과를 의무기록을 통하여 수집하였다. 의무기록 및 혈액검사 결과 확인을 위하여 임상연구센터의 연구심의위원회 심의 시 연구자가 조사하고자 하는 항목을 기재하여 승인을 얻었다. 설문지 작성에 소요된 시간은 약 10~15분이었다.

#### 5. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS/WIN 22.0 (IBM SPSS Statistics, SPSS Inc., Armonk, NY) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 대상자의 인구사회학적, 질병 관련, 영양 관련 특성, 식욕, 우울, 피로, 가족지지 정도 및 영양 상태는 기술통계를 이용하여 분석하였다.
- PG-SGA를 이용한 정상영양 집단과 영양장애 집단의 인구사회학적, 질병 관련, 영양 관련 특성과 식욕, 우울, 피로 및 가족지지 정도의 차이는 t-test, Mann-Whitney U test,  $\chi^2$  test를 이용하여 분석하였다.
- 제 변수들의 상관관계는 Pearson correlation 및 Spearman correlation을 이용하여 분석하였다.

- 혈액투석 환자의 영양장애에 영향을 미치는 요인은 단계별 다중 회귀분석(stepwise multiple regression)을 이용하여 분석하였다.
- 변수의 정규성 검정은 Kolmogorov-Smirnov test를 이용하였다.

#### 6. 윤리적 고려

본 연구는 연구자가 소속된 해당 의료기관 임상연구센터 연구심의위원회의 승인을 받은 후 시행되었다(NO. WKUH 2014 09-HR-057). 연구자로부터 본 연구의 목적을 듣고 자발적으로 서면 동의한 환자들에게 연구참여 여부는 치료과정에 아무 영향도 미치지 않을 것이며 설문지 작성이나 면담 도중에라도 원하지 않으면 참여를 거부할 수 있고 이로 인한 불이익은 전혀 없음을 설명하였다.

### 연구결과

#### 1. 대상자의 인구사회학적 및 질병 관련 특성

연구대상자의 인구사회학적 특성 및 질병 관련 특성은 Table 1과 같다. 인구사회학적 특성 중 성별은 전체 125명 중 남자가 66명(52.8%), 여자 59명(47.2%)이었으며, 평균 연령은  $58.61 \pm 13.28$ 세였다. 결혼 상태는 기혼이 76명(60.8%)으로 가장 많았고, 월수입은 100만원 미만인 87명(69.6%)으로 가장 많았다. 질병 관련 특성 중 주당 혈액투석 횟수는 2회가 33명(26.4%), 3회가 92명(73.6%)이었으며, 혈액투석을 받아온 기간은 평균  $3.89 \pm 4.33$ 년으로 나타났다. 혈액투석을 받는 원인질환으로는 당뇨가 63명(50.4%)으로 가장 많았고, 고혈압 30명(24.0%), 기타 질환 18명(14.4%)의 순으로 나타났다. 혈액투석과 관련된 혈액검사 상 혈액 내 질소요소는 평균  $70.77 \pm 22.47$  mg/dL, 요소 제거율은 평균  $69.00 \pm 5.58$  (%), 투석 적절도를 반영하는 KT/V (urea clearance rate/volume)는 평균  $1.41 \pm 0.23$ 로 나타났다.

#### 2. 대상자의 식욕, 우울, 피로 및 가족지지

대상자의 식욕 점수는 20점 만점에 평균  $13.42 \pm 3.05$ 점이었다. 우울은 80점 만점에 평균  $49.14 \pm 10.09$ , 피로는 170점 만점에 평균  $91.02 \pm 27.40$ , 가족지지는 55점 만점에 평균  $35.86 \pm 8.92$ 로 나타났다(Table 2).

**Table 1.** Demographic, Disease Related and Nutritional Characteristics in Hemodialysis Patients

(N=125)

Variables	Categories	n (%) or M±SD	Range
Gender	Male	66 (52.8)	
	Female	59 (47.2)	
Age (year)		58.61±13.28	28~83
Marital status	Married	76 (60.8)	
	Single	13 (10.4)	
	Divorced	12 (9.6)	
	Widowed	23 (18.4)	
	Others	1 (0.8)	
Family income (10,000 won/month)	<100	87 (69.6)	
	100~200	24 (19.2)	
	>200	14 (11.2)	
HD number (time/week)	2	33 (26.4)	
	3	92 (73.6)	
HD duration (year)		3.89±4.33	0.7~20
Origin disease	Diabetes mellitus	63 (50.4)	
	Hypertension	30 (24.0)	
	Glomerulonephritis	9 (7.2)	
	Polycystic kidney diseases	3 (2.4)	
	SLE	2 (1.6)	
	Others	18 (14.4)	
Origin disease duration (year)		16.80±8.80	1~40
BUN (mg/dL)		70.77±22.47	23.3~150.0
URR (%)		69.00±5.58	52.0~84.0
Kt/V		1.41±0.23	0.8~2.2
Body weight (kg)		59.16±9.97	39~93
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		22.18±3.03	16.8~32.0
	<18.5	10 (8.0)	
	18.5~24.9	99 (79.2)	
	≥25	16 (12.8)	
Hemoglobin (g/dL)		9.98±1.34	6.2~14.0
CRP (mg/L)		8.91±29.15	0.3~258.6
Albumin (g/dL)		3.66±0.41	2.0~4.7

HD=hemodialysis; BUN=blood urea nitrogen; URR=urea reduction ratio; KT/V=urea clearance rate/volume; BMI=body mass index; CRP=C-reactive protein; SLE=systemic lupus erythematosus.

### 3. 대상자의 영양상태 및 영양 관련 특성

본 연구대상자의 영양상태와 영양 관련 특성은 Table 1, Table 2와 같다. PG-SGA를 이용한 영양상태 점수는 평균  $6.52 \pm 4.35$ 점이었고, 38명(30.4%)의 대상자에서 9점 이상의 영양장애가 있는 것으로 나타났다. 평균체중은  $59.16 \pm 9.97$  kg이었으며, 체질량지수는 평균  $22.18 \pm 3.03$  kg/m<sup>2</sup>로 나타났다. 체질량지수의 분포를 살펴보면 18.5 kg/m<sup>2</sup> 미만인 대상자는 10명(8.0%), 18.5~24.9 kg/m<sup>2</sup> 사이는 99명(79.2%), 25 kg/m<sup>2</sup> 이상은 16명(12.8%)이었다. 혈액검사 상 헤모글로빈은 평균  $9.98 \pm 1.34$  g/dL, C-반응 단백 평균 수치는  $8.91 \pm 29.15$  mg/L

**Table 2.** Nutritional Status, Appetite, Fatigue, Depression, and Family Support in Hemodialysis Patients (N=125)

Variables	n (%) or M±SD	Range
Nutritional status	6.52±4.35	1~24
Malnutrition (PG-SGA ≥ 9)	38 (30.4)	
Non-malnutrition (PG-SGA < 9)	87 (69.6)	
Appetite	13.42±3.05	5~21
Fatigue	91.02±27.40	28~152
Depression	49.14±10.09	24~74
Family support	35.86±8.92	10~50

PG-SGA=patient-generated subjective global assessment.

이었고, 알부민은 평균  $3.66 \pm 0.41$  g/dL이었다.

#### 4. 영양장애 집단과 정상영양 집단 간의 특성 비교

PG-SGA 9점 이상인 영양장애 집단과 9점 미만인 정상영양 집단의 인구사회학적, 질병 관련, 영양 관련 특성을 비교한 결과는 Table 3과 같다. 두 집단 간 인구사회학적 특성인 성별, 나

이, 결혼 상태에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었지만, 가족 월수입이 100만원 미만인 대상자가 영양장애 집단에서 54명(62.1%), 정상영양 집단에서 33명(86.8%)으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=9.49, p=.009$ ). 혈액검사 중 알부민 수치도 영양장애 집단은  $3.54 \pm 0.51$  g/dL, 정상영양 집단은  $3.72 \pm 0.34$  g/dL로 영양장애 집단에서 보다 낮게 나타났으며 이는 통계적으로 유의하였다( $z=-2.08, p=.037$ ). C-반응 단백

**Table 3.** Comparison of Demographic, Disease Related, and Nutritional Characteristics between Non-malnutrition Group and Malnutrition Group (N=125)

Variables	Categories	Non-malnutrition (PG-SGA < 9) (n=87)	Malnutrition (PG-SGA ≥ 9) (n=38)	$\chi^2$ or z or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	51 (58.6)	15 (39.5)	3.89	.051
	Female	36 (41.4)	23 (60.5)		
Age (year)		57.29±13.33	61.63±12.82	-1.70	.093
Marital status	Married	56 (64.4)	20 (52.6)	1.25	.324
	Not-married	31 (35.6)	18 (47.4)		
Family income (10,000 won/month)	< 100	54 (62.1)	33 (86.8)	9.49	.009
	100~200	19 (21.8)	5 (13.1)		
	> 200	14 (16.1)	0 (0.0)		
HD number (time/week)	2	21 (24.1)	12 (31.6)	0.75	.385
	3	66 (75.9)	26 (68.4)		
HD duration (year)		4.09±4.74	3.44±3.19	-0.24	.807 <sup>†</sup>
Origin disease	Diabetes mellitus	39 (44.8)	24 (63.2)	6.89	.234
	Hypertension	21 (24.1)	9 (23.7)		
	Glomerulonephritis	7 (8.0)	2 (5.3)		
	PKD	3 (3.4)	0 (0.0)		
	SLE	1 (1.1)	1 (2.6)		
	Others	16 (18.4)	2 (5.3)		
Origin disease duration (year)		16.18±8.84	18.21±8.68	-0.83	.407 <sup>†</sup>
BUN (mg/dL)		72.91±21.13	65.89±24.90	1.62	.109
URR (%)		68.65±5.25	69.82±6.27	-1.08	.284
KT/V		1.39±0.20	1.46±0.30	-0.93	.354 <sup>†</sup>
Body weight (kg)		59.58±11.11	56.88±10.80	1.26	.211
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		22.17±2.74	22.20±3.65	-0.84	.401 <sup>†</sup>
Hemoglobin (g/dL)		10.17±1.25	9.55±1.46	2.42	.170
CRP (mg/L)		3.73±7.46	20.78±50.10	-1.97	.049 <sup>†</sup>
	0~5	74 (85.1)	25 (71.4)		
	> 5	13 (14.9)	10 (28.6)		
Albumin (g/dL)		3.72±0.34	3.54±0.51	-2.08	.037 <sup>†</sup>
Appetite		14.39±2.68	11.18±2.67	6.15	< .001
Fatigue		83.26±25.85	108.79±22.32	-5.29	< .001
Depression		45.75±8.97	56.92±8.05	-6.60	< .001
Family support		37.37±8.48	32.42±9.05	2.94	.004

PG-SGA=patient-generated subjective global assessment; HD=hemodialysis; BUN=blood urea nitrogen; URR=urea reduction ratio; KT/V=urea clearance rate/volume; BMI=body mass index; CRP=C-reactive protein; PKD=polycystic kidney disease; SLE=systemic lupus erythematosus; <sup>†</sup> Mann-Whitney U test.

수치는 영양장애 집단에서  $20.78 \pm 50.10$  mg/L, 정상영양 상태인 집단에서  $3.73 \pm 7.46$  mg/L로 영양장애 집단에서 보다 높게 나타났다( $z = -1.97, p = .049$ ). C-반응 단백이 5 mg/L를 초과하여 상승한 환자 수는 정상영양 집단과 영양장애 집단 간의 차이를 보이지는 않았다.

식욕점수는 영양장애 집단의 평균점수가 정상영양인 집단의 평균 점수보다 낮았는데 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였고( $t = 6.15, p < .001$ ), 영양장애 집단의 피로점수는 영양상태가 정상인 집단보다 높았으며( $t = -5.29, p < .001$ ), 우울점수는 높게( $t = -6.60, p < .001$ ), 가족지지는 낮게 나타났다( $t = 2.94, p = .004$ ).

## 5. 제 변수와 영양장애 점수의 상관관계

대상자의 제 변수들과 PG-SGA로 측정한 영양장애 점수의 상관관계는 Table 4와 같다. 영양장애 점수는 연령과 양의 상관관계를 보여( $r = .25, p = .005$ ) 연령이 증가할수록 영양장애 점수는 증가하는 것으로 나타났으며, 식욕이 낮을수록( $r = -.65, p < .001$ ), C-반응 단백질 증가할수록( $r_s = .29, p < .001$ ), 알부민

수치가 감소할수록( $r_s = -.36, p < .001$ ), 우울점수가 높을수록( $r = .61, p < .001$ ), 피로점수가 높을수록( $r = .60, p < .001$ ), 가족지지가 낮을수록( $r = .21, p = .019$ ) 영양장애 점수는 높게 나타났다. 하지만 영양장애 점수는 혈액투석기간, 체질량지수, 헤모글로빈 수치와 관련없게 나타났다.

## 6. 혈액투석 환자의 영양장애 영향요인

연구대상자의 영양장애 영향요인을 파악하기 위해 영양장애와 유의한 관계가 나타난 연령, 가족 월수입, C-반응 단백, 알부민, 식욕, 우울, 피로, 가족지지를 독립변수로 단계별 다중회귀분석을 실시하였다. 단계별 다중회귀분석의 다중공선성(multicollinearity) 여부를 확인하기 위해 독립변수 간의 상관관계, 허용도(tolerance), 분산팽창 지수(variance inflation factor, VIF), Durbin-Watson test를 실시하였다. 독립변수의 상관관계는 0.80 이상인 설명변수가 없어 서로 독립적임을 알 수 있었으며, 회귀분석의 허용도는 .75~.77로 0.3 이하인 변수는 없었으며, VIF는 1.29~1.32로 기준인 10 이상을 넘지 않았다. Durbin-Watson test에서는 값이 2.04 나타나 오차 항들 간

Table 4. Correlation Coefficients among the Variables

(N=125)

Variables	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X2	-.14 <sup>†</sup> (.205)									
X3	-.19 (.032)	-.04 <sup>†</sup> (.644)								
X4	.01 <sup>†</sup> (.943)	-.15 <sup>†</sup> (.094)	.09 <sup>†</sup> (.302)							
X5	-.04 (.652)	-.03 <sup>†</sup> (.710)	-.02 (.807)	.13 <sup>†</sup> (.158)						
X6	.14 <sup>†</sup> (.112)	.02 <sup>†</sup> (.821)	-.14 <sup>†</sup> (.132)	.02 <sup>†</sup> (.798)	-.20 <sup>†</sup> (.026)					
X7	-.33 <sup>†</sup> ( $< .001$ )	.28 <sup>†</sup> (.001)	.08 <sup>†</sup> (.368)	-.03 <sup>†</sup> (.778)	.16 <sup>†</sup> (.073)	-.39 <sup>†</sup> ( $< .001$ )				
X8	.21 (.018)	-.04 <sup>†</sup> (.629)	-.63 ( $< .001$ )	-.04 <sup>†</sup> (.635)	-.09 (.311)	.21 <sup>†</sup> (.017)	-.05 <sup>†</sup> (.593)			
X9	.31 (.001)	-.01 <sup>†</sup> (.972)	-.48 ( $< .001$ )	-.05 <sup>†</sup> (.579)	-.14 (.108)	.18 <sup>†</sup> (.048)	-.17 <sup>†</sup> (.059)	.73 ( $< .001$ )		
X10	-.11 (.208)	-.13 <sup>†</sup> (.152)	.16 (.082)	.01 <sup>†</sup> (.979)	.22 (.012)	-.07 <sup>†</sup> (.420)	.11 <sup>†</sup> (.222)	-.31 ( $< .001$ )	-.30 (.001)	
X11	.25 (.005)	-.06 <sup>†</sup> (.521)	-.65 ( $< .001$ )	-.06 <sup>†</sup> (.562)	-.17 (.058)	.29 <sup>†</sup> (.001)	-.36 <sup>†</sup> ( $< .001$ )	.61 ( $< .001$ )	.60 ( $< .001$ )	-.21 (.019)

X1=age; X2=duration of hemodialysis; X3=appetite; X4=body mass index; X5=hemoglobin; X6=C-reactive protein; X7=albumin; X8=depression; X9=fatigue; X10=family support; X11=patient-generated subjective global assessment; <sup>†</sup>Spearman correlation.

에 자기 상관의 문제가 없음을 확인하였다.

단계별 다중회귀분석결과, 혈액투석 환자의 영양장애에 영향을 미치는 요인은 식욕(Adj R<sup>2</sup>=.42,  $p < .001$ ), C-반응 단백(Adj R<sup>2</sup>=.11,  $p = .001$ ), 피로(Adj R<sup>2</sup>=.08,  $p < .001$ ), 알부민(Adj R<sup>2</sup>=.02,  $p = .017$ ) 순으로 나타났으며, 이들 변수는 전체 변량의 61.9%( $F=51.425$ ,  $p < .001$ )를 설명하는 것으로 나타났다(Table 5).

## 논 의

영양상태는 만성질환자들의 사망률과 삶의 질에 영향을 미치는 요인으로 알려져 있으므로 간호사가 관심을 가져야 하는 중요한 간호문제이며, 혈액투석 환자는 투석과정에서 발생하는 에너지 소실, 단백질 섭취 제한, 에너지 소비 증가, 투석과 관련한 이화작용으로 영양장애의 위험이 증가하므로 간호사는 혈액투석 환자의 영양장애에 관심을 더 가져야 한다[3,7,16]. 본 연구는 PG-SGA를 이용하여 혈액투석 환자의 영양상태를 조사하고, 영양장애에 영향을 미치는 요인을 파악하여 혈액투석 환자의 영양중재와 관련된 간호중재의 기초자료를 제공하고자 시행되었다. 그동안의 혈액투석 환자의 영양장애 연구가 주로 혈액학적 특성을 포함한 질병 관련 특성에 초점이 맞추어져 왔으나, 본 연구는 다양한 요인을 포함하여 영양장애에 영향을 미치는 요인을 규명하려 하였음에 의의가 있다. 또한 잘 알려져 있지 않던 혈액투석 환자의 식욕과 피로가 영양장애에 영향을 미치는 요인이라는 것을 밝혔다는 것에 의의가 있다. 그동안 국내에서 이루어진 혈액투석 환자의 영양 상태에 관한 연구는 영양상태를 사정하는 도구를 이용하기 보다는 주로 체질량지수, 체중 등의 신체계측 및 알부민, 프리알부민, C-반응 단백질과 같은 혈액학적 및 생화학적 지표를 이용하여 투석 환자의 영양장애를 밝히는 연구들이 대부분이었다. 신체계측이나 혈액학적 및 생화학적 지표는 영양상태 중 일부를 반영하지만 이들 요인 외의 다양한 요인이 혈액투석이나 신부전과 같은 신

장질환을 동반한 환자의 영양상태에 영향을 미친다. SGA 혹은 PG-SGA는 다양한 측면의 영양상태를 고려하여 영양상태를 평가하는 방법의 하나로 이용되고 있으나 이를 이용한 국내 연구는 많지 않은 실정이므로[7,8], 본 연구는 PG-SGA를 이용하여 혈액투석 환자의 영양상태를 파악하였다.

본 연구결과 혈액투석 환자의 영양상태를 PG-SGA로 사정하였을 때 30.4%에서 영양장애가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 같은 도구를 이용하여 국외에서 혈액투석 환자를 대상으로 실시된 영양상태 연구결과[5,7] 혈액투석 환자의 46~48%에서 영양장애가 나타난 결과와 비교하면 낮은 수준이다. 이것은 본 연구가 외래 혈액투석 환자만을 대상으로 실시되어 전반적으로 질병의 중증도가 낮은 환자가 많이 포함되어 영양장애 빈도가 낮게 나타났을 가능성이 있다.

또한 본 연구결과 영양장애 집단의 평균 체질량지수와 체중은  $22.20 \pm 3.65 \text{ m}^2/\text{kg}$ ,  $56.88 \pm 10.80 \text{ kg}$ 로 나타났고, 정상영양 집단의 평균 체질량지수와 체중은  $22.17 \pm 2.74 \text{ m}^2/\text{kg}$ ,  $59.58 \pm 11.11 \text{ kg}$ 로 두 군은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 암 환자와 만성질환자의 영양상태에 대한 최근의 연구[19,25]에서 신체계측에 의한 영양상태 사정보다 다양한 요소를 반영한 영양상태 사정도구가 영양상태 사정에 더 정확하다는 결과를 지지하는 것으로, 간호사는 혈액투석 환자의 영양상태를 체질량지수와 체중 외에 PG-SGA와 같은 도구를 이용하여 사정할 것을 제안한다.

혈액투석 환자의 영양상태는 가족 수입인 경제적 수준과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Park[13]의 연구에서 가구 월 소득에 따라 통계적으로 유의하게 영양상태 점수가 낮게 나타난 결과와 일치하나 Park 등[8]의 연구에서 가족 수입과 혈액투석 환자의 영양장애가 관련이 없다는 연구결과와는 상반된 결과이다. 본 연구에 포함된 대상자의 가족 월수입은 100만원 이하가 가장 많았고 이는 2015년 기준 한국의 가구당 월평균 소득 430만원에 비하여 현저히 낮은 수준이다[26]. 이것은 연구가 이루어진 의료기관이 위치한 곳이 대도시가 아닌

**Table 5.** Factors Affecting Malnutrition in Hemodialysis Patients by Stepwise Multiple Regression

(N=125)

Variables	B	SE	$\beta$	t	p	Adj. R <sup>2</sup>	F	p
(Constant)	16.693	3.193		5.229	< .001		51.425	< .001
Appetite	-0.678	0.090	-.476	-7.544	< .001	.418		
CRP	0.033	0.009	.221	3.473	.001	.523		
Fatigue	0.050	0.010	.318	4.986	< .001	.604		
Albumin	-1.630	0.673	-.154	-2.422	.017	.619		

CRP=C-reactive protein.

중소도시이며 대상자들은 혈액투석을 받는 만성신부전 환자로 직업이 없는 대상자가 대부분이었기 때문에 사료된다. 혈액투석 환자의 영양장애에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위하여 현재까지 시행된 연구 중 사회경제적 수준을 고려한 연구가 많지 않으므로 사회경제적 수준을 포함한 추후 연구가 필요하겠다. 간호사는 경제적 수준이 낮은 혈액투석 환자의 영양상태에 대하여 세심한 사정 및 중재를 제공해야 할 것이다.

또한 인구사회학적 특성인 연령은 영양상태 점수와 약한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 연령이 혈액투석 환자의 영양상태에 영향을 미친다는 Park 등[8]의 연구결과와 일치하나, SGA를 이용한 혈액투석 환자의 영양장애 연구결과[7,27]와는 상반된다. 따라서 혈액투석 환자의 연령이 영양장애에 미치는 영향에 대한 추후 연구가 필요하다.

혈액투석 환자의 영양상태는 혈액투석 유병 기간, 주당 투석 횟수, 원인질환, 원인질환 유병기간과 같은 투석과 관련된 질병 관련 특성과는 관련이 없게 나타났다. 본 연구에 포함된 대상자의 평균 투석 유병기간은 3.9년으로 기존의 연구들과 비교하여 보았을 때 평균 유병기간이 짧은 것으로 생각되나 이러한 결과는 타이완의 혈액투석 환자를 대상으로 한 연구[7]가 투석 기간과 투석의 원인질환과 영양장애는 관련이 없다고 보고한 결과와 일치하며, 투석기간과 SGA 점수의 관련성을 연구한 결과[27]와도 일치한다. 하지만, 노인 혈액투석 환자의 영양상태를 조사한 Park 등[8]의 연구결과와는 상반된 결과이므로 혈액투석 기간, 원인질환 등 임상적 특성과 영양장애의 관련성에 관한 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구결과 식욕은 혈액투석 환자의 영양장애에 영향을 미치는 가장 중요한 요인으로 나타났으며, 영양장애 집단의 식욕 점수는 정상영양 상태 집단의 식욕점수보다 낮게 나타났다. 이러한 결과는 혈액투석 환자의 식욕이 좋을수록 영양상태가 좋은 것으로 나타난 Kalantar-Zadeh 등[9]의 연구결과와 일치한다. 따라서 간호사는 혈액투석 환자의 식욕상태를 정기적으로 사정하고 간호중재를 제공하며 필요시에는 영양사에게 의뢰하여 환자의 선호도를 고려한 식이처방 및 식욕을 증진시킬 수 있는 식이 처방 등의 다 학제간의 중재가 필요할 것으로 사료된다.

혈액학적 특성 중 알부민과 C-반응 단백은 정상영양 집단과 영양장애 집단에서 차이를 보였으며, 회귀분석결과 식욕과 더불어 영양장애에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 이러한 결과는 과거 연구결과[5,7]와 일치하는 결과로 혈액투석 환자를 돌보는 간호사는 혈액투석 환자의 알부민과 C-반응 단백 수치의 변화에 관심을 가져야 한다. 혈장 알부민은 혈액학적 영양 지표 중 하나이며, C-반응 단백질은 급성기 반응으로 혈장 알부

민의 합성을 저해하는 요인이므로, 신부전 환자의 영양학적 지표로 사용되어 왔다[28]. 그러나 알부민 수치가 혈액투석 환자의 영양장애를 감별하는 민감도는 24%, 특이도는 88%로 보고된 바 있으므로[29], 간호사는 혈액투석 환자의 영양상태 사정 시 알부민 수치와 함께 다른 지표도 함께 고려하면서, 투석 환자 영양상담 시 가이드라인[30]에 따른 영양교육을 충분히 제공하는 것이 중요할 것이다.

본 연구에서는 우울과 가족지지를 사회심리적 요인으로 포함하여 혈액투석 환자의 영양장애에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였다. 본 연구결과 영양장애 집단과 정상영양 집단의 우울과 가족지지 점수는 통계적으로 차이를 보였으나 회귀분석결과 혈액투석 환자의 영양장애에 영향을 미치는 요인으로 나타나지 않았다. 본 연구는 한 개 상급종합병원의 환자만을 대상으로 하였으므로 우울과 가족지지가 혈액투석 환자의 영양장애에 미치는 영향에 관한 추후 연구가 필요하겠다.

또한, 연구 변수로 포함된 피로는 혈액투석 환자의 영양상태에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 이는 Park[13]의 연구에서 피로 수준이 높을수록 영양상태가 좋지 않다는 연구결과와 일치하며, 노인 혈액투석 환자를 대상으로 한 연구에서 피로를 경험하는 대상자에서 영양장애가 빈번히 발생한다는 결과[8]와도 일치한다. 따라서 간호사는 혈액투석 환자의 피로 수준을 사정하고 피로를 경감시킬 수 있는 중재를 제공하는 것이 필요할 것이다.

요약하면, 본 연구결과 혈액투석 환자의 식욕, C-반응 단백, 피로, 알부민 수준은 혈액투석 환자의 영양장애 영향요인으로 나타났다. 따라서 간호사는 혈액투석을 시작하는 말기신부전 환자의 영양상태를 투석 시작과 동시에 주기적으로 사정하며, 영양상태 사정 시 대상자의 식욕, 피로 수준 및 알부민과 C-반응 단백과 같은 혈액학적 수치를 함께 고려하는 것이 필요하다. 또한 영양장애를 발견하면 식욕 및 피로수준을 사정하고, 식욕 감소 시 식욕을 증진시키기 위하여 환자의 선호도를 고려한 식이 처방을 포함한 중재를 계획하고, 높은 수준의 피로가 동반된 환자에게 하루 중 적절한 휴식 시간을 갖는 생활습관 변경과 피로감 해소를 위한 운동요법을 제공하는 등 적극적인 중재와 보다 효율적인 중재를 위하여 다학제적 접근이 필요하겠다.

## 결론 및 제언

본 연구에서 PG-SGA를 이용하여 혈액투석 환자들의 영양상태를 평가한 결과, 대상자의 30.4%에서 영양장애가 동반된 것으로 나타났다. 혈액투석을 받는 영양장애 집단과 정상영양

집단 간에 인구사회학적, 질병 관련, 영양 관련 특성과 식욕, 우울, 피로 및 가족지지 점수에서 차이를 보였으며, 이 가운데 식욕, C-반응 단백, 피로, 알부민 수치가 영양장애 영향요인으로 나타났다. 이들 결과를 바탕으로 간호사는 혈액투석 환자를 간호할 때 대상자의 영양상태를 주기적으로 사정하고, 영양장애에 영향을 미치는 식욕과 피로 수준 및 혈액학적 요인도 함께 사정하는 것이 필요하다.

## REFERENCES

- Himmelfarb J, Ikizler TA. Hemodialysis. *The New England Journal of Medicine*. 2010;363(19):1833-45.  
<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMr0902710>
- Jin DC. Current status of dialysis therapy for ESRD patients in Korea. *Journal of Korean Medical Association*. 2013;56(7):562-68. <http://dx.doi.org/10.5124/jkma.2013.56.7.562>
- Bennett PN, Miller MD, Woodman RJ, Hill K, Murray S, Gleadle JM. Nutrition screening by nurses in dialysis. *Journal of Clinical Nursing*. 2013;22:723-32.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04286.x>
- Pupim L, Ikizler T. Uremic malnutrition: new insights into an old problem. *Seminars in Dialysis*. 2003;16:224-32.
- Piccini S, Fairburn A, Gill E, Budgeon CA, O'Sullivan T. Predictors of malnutrition in Australian haemodialysis patients and comparison of dietary protein intakes to national guidelines. *Renal Society of Australasia Journal*. 2014;10(3):133-40.
- Tsai AC, Chang TL, Chang MZ. An alternative short-form mini-nutritional assessment for rating the risk of malnutrition in persons on haemodialysis. *Journal of Clinical Nursing*. 2013;22(19-20):2830-7. <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12037>
- Yang FL, Lee RP, Wang CH, Fang TC, Hsu BG. A cohort study of subjective global assessment and mortality in Taiwanese hemodialysis patients. *Renal Failure*. 2007;29(8):997-1001.
- Park KA, Sim YM, Kim SB, Choi-Kwon S. A study of the nutritional status and its related factors in the elderly hemodialysis patients. *The Korean Journal of Nutrition*. 2006;39(2):133-4.
- Kalantar-Zadeh K, Block G, McAllister CJ, Humphreys MH, Kopple JD. Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2004;80:299-307.
- Han SS, Kim YH. Factors predicting depression in hemodialysis patients. *Journal of Korean Academy Nursing*. 2005;35(7):1353-61.
- Williams AG, Crane PB, Kring D. Fatigue in African American women on hemodialysis. *Nephrology Nursing Journal*. 2007;34(6):610-7.
- Bai YL, Lai LY, Lee BO, Chang YY, Chiou CP. The impact of depression on fatigue in patients with haemodialysis: a correlational study. *Journal of Clinical Nursing*. 2015;24(13-14):2014-22. <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12804>
- Park HK. Nutritional status, fatigue, quality of sleep and depression in hemodialysis patients. [master's thesis]. Gwangju: Chonnam National University; 2014.
- Khalil AA, Abed MA. Perceived social support is a partial mediator of the relationship between depressive symptoms and quality of life in patients receiving hemodialysis. *Archives of Psychiatric Nursing*. 2014;28(2):114-8.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apnu.2013.11.007>
- Coleman S, Berg CJ, Thompson NJ. Social support, nutrition intake, and physical activity in cancer survivors. *American Journal of Health Behavior*. 2014;38(3):414-9.  
<http://dx.doi.org/10.5993/AJHB.38.3.10>
- Rosenberger J, Kissova V, Majernikova M, Strausova Z, Boldizar J. Body composition monitor assessing malnutrition in the hemodialysis population independently predicts mortality. *Journal of Renal Nutrition: The Official Journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*. 2014;24(3):172-6.  
<http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2014.01.002>
- Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. *Nutrition*. 1996;12(Suppl 1):S15-S19.
- Nho JH, Kim SR, Kwon YS. Depression and appetite: predictors of malnutrition in gynecologic cancer. *Supportive Care in Cancer*. 2014;22(11):3081-8.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00520-014-2340-y>
- Wilson MM, Thomas DR, Rubenstein LZ, Chibnall JT, Anderson S, Baxi A, et al. Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in community-dwelling adults and nursing home residents. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2005;82(5):1074-81.
- Zung WW. A self-rating depression scale. *Archives of General Psychiatry*. 1965;12:63-70.
- Shin SC. A chiefly on the comparative study of symptoms between depressive and anxiety neurotic outpatients—a study of the self-rating depression scale (SDS) in psychiatric out-clinic patient(part II). *Chungnam Medical Journal*. 1977;4:84-9.
- Lee KA, Hicks G, Nino-Murcia G. Validity and reliability of a scale to assess fatigue. *Psychiatry Research*. 1991;36(3):291-8.
- Kim JH. An effect of guided imagery applied to hemodialysis patients. [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 1995.
- Kang HS. Experimental study of the effects of reinforcement education for rehabilitation on hemiplegia patients' self-care activities. [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 1984.
- Yoo SH, Oh EG, Youn MJ. The reliability and validity of Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) in stroke patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2009;21(6):

- 559-69.
26. Statistics Korea. 2015 Household survey [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2016 [cited 2016 April 5]. Available from: [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/4/3/index-board?bmode=read&bSeq=&aSeq=351677&pageNo=1&row-Num=10&navCount=10&currPg=&sTarget=title&sTxt=](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/4/3/index-board?bmode=read&bSeq=&aSeq=351677&pageNo=1&row-Num=10&navCount=10&currPg=&sTarget=title&sTxt=)
  27. Espahbodi F, Khoddad T, Esmaili L. Evaluation of malnutrition and its association with biochemical parameters in patients with end stage renal disease undergoing hemodialysis using subjective global assessment. *Nephro-Urology Monthly*. 2014;16(3):e16385. <http://dx.doi.org/10.5812/numonthly.16385>
  28. Qureshi AR, Alvestrand A, Danielsson A, Divino-Filho JC, Gutierrez A, Lindholm B, et al. Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney International*. 1998;53(3):773-82.
  29. Stosovic MD, Naumovic RT, Stanojevic MLj, Simic-Ogrizovic SP, Jovanovic DB, Djukanovic LD. Could the level of serum albumin be a method for assessing malnutrition in hemodialysis patients? *Nutrition in Clinical Practice: Official Publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 2011;26(5):607-13. <http://dx.doi.org/10.1177/0884533611419665>
  30. Cano NJ, Aparicio M, Brunori G, Carrero JJ, Cianciaruso B, Fiaccadori E, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: adult renal failure. *Clinical nutrition: Official Journal of the European Society of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2009;28(4):401-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2009.05.016>