

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

## 만성폐쇄성폐질환 환자의 영양상태 위험요인

장준희<sup>1</sup> · 민혜숙<sup>2</sup> · 박진한<sup>3</sup>

동아대학교 간호학과 시간강사<sup>1</sup>, 동아대학교 간호학과 교수<sup>2</sup>, 인제대학교 해운대 백병원 호흡기내과 조교수<sup>3</sup>



## Risk Factors for Nutritional Status in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Jang, Jun Hee<sup>1</sup> · Min, Hye Sook<sup>2</sup> · Park, Jin-Han<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Part-Time Lecturer, Department of Nursing, Dong-A University, Busan, Korea

<sup>2</sup>Professor, Department of Nursing, Dong-A University, Busan, Korea

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Pulmonology, Inje University Haeundae Paik Hospital, Busan, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to identify the characteristics of nutritional status and its risk factors in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **Methods:** Participants included 136 patients with COPD in Donga University hospital and Haeundae paik hospital in Busan city. The data, collected by a trained research assistant from January 10 to July 18, 2017, were analyzed using Fisher's exact test, the Mann-Whitney U test, and logistic regression analysis with SPSS/WIN 21.0. **Results:** Among the 136 patients with COPD, 31 (22.8%) had abnormal nutritional status. According to the results of the logistic regression analysis, gender (Odds Ratio [OR]=5.27, 95% Confidence Interval [CI]=1.18~23.49,  $p=.029$ ), percent predicted forced expiratory volume in one second [FEV1%] (OR=1.04, 95% CI=0.92~0.99,  $p=.012$ ), symptom experience (OR=16.19, 95% CI=3.08~85.00,  $p=.001$ ), carbohydrate intake (OR=1.01, 95% CI=1.00~1.02,  $p=.037$ ), protein intake (OR=1.06, 95% CI=0.90~0.99,  $p=.012$ ), and fat intake (OR=1.04, 95% CI=1.01~1.08,  $p=.015$ ) were associated with nutritional status in patients with COPD. **Conclusion:** In order to improve the nutritional status of COPD patients, nursing education is needed with intensive screen on female patients and patients with low lung function, managing symptoms and increasing protein intake.

**Key Words:** Pulmonary disease, chronic obstructive; Nutritional status; Symptom assessment

## 서론

### 1. 연구의 필요성

만성폐쇄성폐질환(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)은 흡연과 직업적 노출, 실내오염, 감염 등에 의해 유발되는 비가역적인 기류제한을 특징으로 하는 폐질환으로, 기도와 폐실질조직의 손상을 동반한다[1]. COPD는 질병이 진행됨

에 따라 점액의 과분비와 섬모의 기능장애, 호흡기류의 제한, 폐의 과팽창, 가스교환의 이상 등 생리학적 변화가 동반되는데, 이는 전신의 염증반응과 영양 이상(nutritional abnormality), 체중감소 및 골격근 장애를 초래하고, 잠재적으로 심혈관계와 신경계 등 전신에 영향(systemic effect)을 미친다[2].

영양상태란 섭취한 영양소의 양과 체내에서 대사에 이용되는 영양소의 양 사이에 동적 평형을 유지하면서 건강상태를 유지하는 정도를 의미한다[3]. Collins 등[4]은 체계적 문헌고찰

주요어: 만성폐쇄성폐질환, 영양상태, 증상경험

Corresponding author: Min, Hye Sook <https://orcid.org/0000-0002-9292-1944>

Department of Nursing, Dong-A University, 32 Daesingongwon-ro, Seo-gu, Busan 49201, Korea.

Tel: +82-51-240-2872, Fax: +82-51-240-2947, E-mail: hsmin@dau.ac.kr

Received: Sep 24, 2019 / Revised: Nov 4, 2019 / Accepted: Nov 14, 2019

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.

과 메타분석을 통해 COPD 환자의 10~60%에서 영양상태가 불량함을 보고하였다. COPD 환자의 영양상태는 호흡근육과 말초근육의 기능, 운동능력 및 삶의 질과 밀접한 관련을 갖고 있을 뿐만 아니라 COPD 환자의 1년 사망률의 예측인자로 보고되어 COPD 환자의 영양상태에 대한 중요성과 관리의 필요성을 제기한다고 하겠다[5-7].

영양상태는 영양소의 섭취 및 대사간의 상호작용과 균형[3]으로 이루어지기 때문에 일반적으로 식이섭취의 증가는 환자들의 영양상태를 향상시키는 것과 밀접한 관련을 갖는 것으로 확인되고 있다[8]. COPD 환자에게 영양적 중재를 제공한 13편의 연구를 메타분석한 Collins 등[4]의 연구에서는 COPD 환자에게 시행된 영양적 중재를 통해 환자의 영양상태를 나타내는 변수로 측정된 체중과 악력이 증가된 것으로 보고하였다. 또한 Hsieh 등[9]의 연구에서는 중증의 COPD 환자의 단백질 섭취증가는 제지방량과 근력을 증가시킨 것으로 보고되어 식이섭취의 증가는 영양상태의 향상과 손상관관계가 있음을 확인하였다. 그러나 COPD 환자는 질병의 특성상 만성적인 전신의 염증성 반응을 동반하기 때문에 에너지대사가 증가되어 있을 뿐만 아니라 기도저항의 증가로 호흡노력과 산소요구량이 증가되어 휴식 시 에너지 소비량(Resting Energy Expenditure, REE)이 증가되는 특성을 갖는다. 이로 인해 COPD 환자의 식이섭취의 정도와 영양상태가 항상 정비례하지는 않는 것으로 보고되고 있어[10] 식이섭취의 증가와 영양상태 호전과의 손상관계를 확인해야 할 필요가 있으며, 또한 영양상태와 탄수화물, 단백질, 지방과 같은 영양소별 섭취상태의 관련성을 확인할 필요가 있다.

COPD 환자들이 경험하고 있는 증상들은 환자들의 영양상태와 밀접한 관련이 있는 것으로 보고된다[11,12]. Mete 등[11]은 COPD 환자가 주관적인 호흡곤란의 정도가 1단계 높아질수록 영양상태가 불량한 위험은 22.89배 높아진다고 하였다. COPD 환자가 음식을 씹거나 삼키는 행위는 호흡패턴을 변화시키고, 음식섭취로 인한 위장의 팽만감은 폐의 기능적 잔류 용량을 감소시킴으로서 호흡곤란을 초래하여 식이섭취를 감소시킨다[12]. 또한 COPD 환자들은 호흡곤란 이외에도 피로, 약물 부작용으로 인한 입마름과 같은 신체적 증상과 더불어 불안 및 우울 등과 같은 다양한 정신적 증상들의 경험은 이들의 식이섭취를 감소시켜 영양상태를 불량하게 하는 것으로 보고된 바 있다[13,14].

기능상태는 인간이 일상생활에서 기본적인 욕구를 충족하고 역할을 수행하며 건강과 안녕을 유지하기 위한 활동들을 수행할 수 있는 신체적 능력을 의미하는 것으로[15], 지역사회 거

주 노인의 영양상태를 설명하는 변수로서 보고된 바 있다[16]. 양로원에 거주하는 노인 중 일상생활에서의 기능장애가 있는 노인들은 그렇지 않은 노인과 비교하여 영양불량의 위험이 3.71배 높은 것으로 보고되었는데[17], COPD 환자의 영양상태는 일상생활 수행능력과 손상관관계를 가지며[18] COPD 환자의 단백질 섭취 증가는 영양상태[4,9]와 일상생활 수행능력[4,19]을 증진시키는 것으로 보고되어 COPD 환자의 식이섭취와 영양상태, 기능상태는 서로 밀접한 관련성을 갖는 것으로 확인된다.

이밖에 선행연구에서 COPD 환자의 영양상태와 관련성이 있는 일반적 특성으로는 나이와 성별이 제시되었고[20,21], 질병의 기간이 길수록, 동반질환이 있는 경우, 상태 악화가 있는 경우 영양상태가 불량한 것으로 나타났다[11].

COPD 환자의 영양상태에 대한 기존 선행연구는 대부분 COPD 환자의 영양상태를 사정하는 연구들이었으며[22,23], 영양상태와 특정 변수간의 관련성을 확인하는 연구[18,20,21]와 총 에너지 섭취량과 단백질 섭취량을 증가시키는 영양적 중재를 적용하여 환자들의 영양상태 변화정도를 확인하는 중재연구가 진행되었다[4]. 이상에서 살펴본 바와 같이 선행연구에서는 COPD 환자의 영양상태와 일부 특정변수간의 관련성을 확인하는 연구는 있으나, COPD 환자의 영양상태 위험요인들을 확인하는 연구는 부족한 편이다.

그러므로 본 연구에서는 COPD 환자의 영양상태를 평가하고, COPD 환자의 영양상태를 설명하는 위험요인들을 확인하고자 한다. 본 연구의 결과는 COPD 환자의 영양상태를 향상시키기 위한 간호중재 프로그램 개발의 근거자료를 제공할 것으로 기대한다.

## 2. 연구목적

본 연구는 COPD 환자의 영양상태를 평가하고 영양상태 위험요인들을 파악하여, COPD 환자의 영양불균형 위험을 예방하고 관리하는데 기초자료를 마련하는데 있다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 COPD 환자의 영양상태를 평가하고, 영양상태를 예측하는 위험요인을 확인하기 위한 서술적 조사연구이다.

## 2. 연구대상

본 연구의 대상자는 COPD 진단 하에 동아대학교 병원과 해운대백병원 외래를 방문하는 만 18세 이상의 성인 환자로서, 본 연구의 목적을 이해하고 연구참여에 동의한 140명을 대상으로 하였다. 구체적인 대상자 선정기준은 산소요법 치료를 받지 않고 산소포화도가 90% 이상으로 유지되는 환자, 의사소통이 가능한 환자이다. 만성 폐쇄성 폐질환으로 진단받은 지 6개월 이내의 환자와 근골격계 및 신경계 이상으로 거동이 불편한 환자, 최근 한 달 이내 수술을 받은 자, 위관영양 혹은 경관영양 중인 환자는 본 연구에서 제외하였다.

본 연구의 표본크기는 G\*Power 3.1.9.4 프로그램을 이용하여 선행연구[11]를 근거로 로지스틱 회귀분석을 위한 양측검정, 교차비(Odds Ratio, OR)=0.23, 발생률(Pr)=.13, 유의수준( $\alpha$ )=.05, 검정력(1- $\beta$ )=95%, Nagelkerke  $R^2$ =0.46 으로 설정하여 산출된 표본크기는 114명이었다. 본 연구에서는 대상자 탈락률 20%를 고려하여 총 140부의 설문지를 배부하였고, 이중 응답이 불충분한 4부를 제외하여 총 136부를 최종 분석에 사용하였다.

## 3. 연구도구

### 1) 대상자의 특성

COPD 환자의 일반적인 특성으로 선행연구[16]를 근거로 성별, 연령, 결혼유무, 교육 수준, 흡연유무, COPD 진단기간, COPD 환자의 중증도를 포함하였다.

### 2) 영양상태

본 연구에서는 Rubenstein 등[24]이 개발하고 Nestle Nutrition Institute [25]에서 한국어로 번안하여 무료로 제공하는 Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF)을 사용하여 영양상태를 측정하였다. 본 도구는 노인 환자의 영양상태를 선별하기 위해 개발된 Mini Nutritional Assessment (MNA) 도구의 축약본으로, 도구 개발 당시 MNA 점수와 강한 상관관계( $r=.95$ )를 보이며 민감도 97.9%, 특이도 100.0%, 진단 정확도 98.7%를 나타내었다. 본 도구는 식욕변화, 체중감소 여부, 거동 능력, 급성질환 및 정신과적 질환, 체질량 지수(Body Mass Index, BMI)의 총 6문항으로 구성되어 있다. 식욕변화와 거동능력, 정신과적 질환의 문항은 문항 당 0~2점, 체중감소와 BMI는 문항 당 0~3점으로, 급성질환 문항은 '3개월 간 급성질환을 앓은 경험이 있다' 0점, '급성질환을 앓은 경험이

없다' 2점으로 배점한다. 총점은 14점으로, 12점 이상 '정상 영양상태군', 8~11점 '영양상태 위험군', 7점 이하 '영양 불량군'으로 분류한다[25]. 본 연구에서는 12점 미만인 경우 '영양상태 비정상군', 12점 이상인 경우 '영양상태 정상군'으로 구분하였다.

### 3) 증상경험

증상경험은 Memorial Symptom Assessment Scale-Short Form (MSAS-SF)[26]을 Park 등[27]이 한국어로 번안한 도구를 사용하여 '경험한 증상의 수'와 '증상경험 디스트레스 점수'를 측정하였다. 본 연구에서는 Jablonski 등[28]이 제시한 COPD 환자들의 다빈도 증상경험을 근거로 항목을 측정하였다. 본 연구의 도구는 원저자와 번역저자의 승인을 받아 사용하였다.

본 도구에서 항목은 13개의 신체적 증상경험 문항과 6개의 심리적 증상경험 문항으로 구성된다. 경험한 증상의 수는 '증상이 있음' 1점, '증상경험이 없음' 0점으로 측정하였으며, 증상경험 디스트레스 점수는 증상이 있는 경우, '전혀 힘들지 않음' 0점에서 '매우 심하게 힘들' 4점까지의 5점 척도로 측정하였다. 본 도구에서는 점수가 높을수록 경험한 증상의 수가 많으며, 증상경험의 고통(Distress) 정도가 심함을 의미한다. Jablonski 등[28]의 연구에서의 도구 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .86이었고, 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 .86이었다.

### 4) 기능상태

기능상태는 Functional Performance Inventory Short Form (FPI-SF)[15]을 원저자의 승인을 받아 연구자가 번역한 후, 역번역의 과정을 거쳐 간호학과 교수 1인과 호흡기 내과 전문의 2인에게 타당성을 검증 받은 후 사용되었다.

본 도구는 신체관리(5문항), 가정관리(8문항), 신체운동(5문항), 오락(5문항), 영적활동(4문항), 사회활동(5문항)으로 이루어져 있으며, 총 32문항으로 구성되었다. 본 도구는 환자가 일상활동 수행에 '전혀 어렵지 않다' 3점에서 '건강상 이유로 할 수 없다' 0점의 4점 Likert 척도로 이루어져 있으며, 건강 문제가 아닌 다른 이유로 그 행동을 하지 않은 경우 '해당 사항이 없음'으로 0점 처리하였다. 평균값이 높을수록 기능상태가 높음을 의미하며, Leidy와 Knebel [15]연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .89였고, 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 .94였다.

### 5) 식이섭취

본 연구에서 식이섭취는 24시간 회상법으로 식이섭취량 조

사표를 이용하여 탄수화물 섭취량, 단백질 섭취량, 지방 섭취량을 측정하였다. 24시간 회상법은 환자가 그 전날 또는 24시간 전부터 지금까지 먹은 음식과 음료를 모두 이야기하도록 하는 방법으로, 본 연구에서는 음식을 섭취한 시간과 장소, 섭취한 음식의 세부적 재료를 단계적으로 면담하면서 환자가 회상할 수 있도록 진행하였다. 또한 음식모형과 계량컵, 계량스푼을 이용하여 섭취한 음식의 양을 측정하여 오류를 최소화하기 위하여 노력하였다. 수집된 자료는 CAN-pro 5.0 프로그램을 이용하여 대상자들이 섭취한 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량을 계산하였다.

#### 4. 자료수집

본 연구의 자료수집은 2017년 1월 10일부터 7월 18일까지 동아대학교 병원과 해운대백병원 외래에서 진행하였다. 자료수집 전 해당 병원의 간호부를 방문하여 연구의 목적과 조사방법에 대해 설명하고, 자료수집에 대한 허락을 받았다. 대상자 모집은 해당 병원 호흡기 외래에 포스터를 부착하여 2017년 1월 2일부터 7월 18일까지 공개모집을 시행하였고, 각 병원의 호흡기내과 교수 2인의 추천을 받아 연구에 자발적으로 동의한 자에 한하여 자료수집을 실시하였다. 자료수집은 연구자와 훈련받은 연구보조원 2인이 설문지를 배부하여 대상자가 직접 작성하도록 하였으며, 대상자 본인이 직접 작성하기 어려운 경우에는 설문지의 내용을 읽어준 후 연구보조원이 응답을 대신 표기하였다. 연구보조원은 자료수집 전 연구자로부터 연구의 목적과 절차에 대한 설명을 듣고 설문지에 대한 내용과 작성법을 교육받았다. 자료수집은 호흡기 외래의 흡입기 교육실과 외래 대기실에서 진행하였고, 설문지 소요시간은 평균 40분이었으며, 연구에 참여한 대상자에게는 소정의 답례품을 지급하였다.

#### 5. 윤리적 고려

연구를 진행하기에 앞서 동아대학교(2-104709-AB-N-01-201611-HR-041-04)와 해운대백병원(2016-12-009-001)의 기관생명윤리위원회(IRB)의 심의를 거쳐 승인을 받은 후 본 연구를 수행하였다. 대상자의 자율성 보장을 위하여 설문조사를 실시하기 전, 모든 대상자에게 연구의 목적과 비밀보장에 대해 설명하고 자료수집에 동의한 대상자에게 서면 동의를 받았다. 참여 여부는 대상자의 자율적인 의지에 따르는 것임을 명시하였고, 설문조사는 대상자가 중단을 결정할 수 있으며 이로 인한

피로감과 신체적 불편함이 발생할 경우 연구는 즉시 중단될 것임을 설명하였다. 또한 불성실한 답변을 하는 대상자에게 답변을 강요하지 않았으며, 수집된 자료는 연구의 목적으로 사용될 것일 것과 연구대상자는 익명으로 처리되어 수집된 자료의 비밀과 개인정보가 보장됨을 설명하고, 수집된 자료는 연구결과에 대한 발표를 하고난 후 폐기될 예정임을 안내하였다.

#### 6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균, 표준편차를 산출하였고, 연구변수인 대상자들의 영양상태, 증상경험, 기능상태, 식이섭취는 평균과 표준편차를 산출하였다. '영양상태 정상군'과 '영양상태 비정상군'의 일반적 특성과 연구변수에 대한 차이는 Kolmogorov-Smirnov test 후 정규성 유무에 따라 independent t-test, Fisher's exact test, Mann-Whitney U test를 이용하여 분석하였다. COPD 환자의 영양상태 위험요인은 단변량 분석에서 유의한 변수로 확인된 요인을 독립변수로 투입하여 다변량 로지스틱 회귀분석으로 확인하였으며, 모형의 적합도 검증은 Hosmer-Lemeshow test를 이용하였다.

### 연구결과

#### 1. 대상자의 일반적 특성과 증상경험, 기능상태, 식이섭취

대상자는 남자가 116명(85.3%), 여자가 20명(14.7%)으로 남자가 많았고, 연령은 평균  $67.82 \pm 7.73$ 세이었다. 기혼인 대상자는 97.8%였으며, 교육수준은 고등학교 졸업이 30.1%로 가장 많았다. 흡연여부는 '전에는 피웠으나 현재는 금연'이 66.9%로 가장 많았고, '현재도 흡연 중임'이 20.6%, '흡연 안함'이 12.5%로 조사되었다. COPD로 진단받은 기간은 평균  $8.42 \pm 8.16$ 년이었으며, 대상자들의 1초간 노력성 호기량(percent predicted Forced Expiratory Volume in One Second, FEV1%)은 평균  $54.93 \pm 16.43\%$ 였다(Table 1).

지난 1주일 간 총 19개의 증상 중 대상자들은 평균  $3.96 \pm 3.35$ 개의 증상을 경험한 것으로 나타났고, 다빈도로 경험한 증상은 예민함(52.9%), 기침(50.7%), 호흡곤란(43.4%), 불안함(35.3%), 수면장애(29.4%), 우울함(23.5%), 에너지 부족(20.6%), 구강건조(20.6%), 집중력 저하(14.7%), 통증(14.0%)이었다(Table 2). 대상자들이 증상으로 인해 경험하는 고통(distress)은 0~4 점으로 측정한 척도 값에서 평균  $0.38 \pm 0.43$ 점이었다. 증상을

**Table 1.** Difference in Characteristics of Participants according to Nutritional Status

(N=136)

Characteristics	Categories	Total (n=136)	Normal nutritional status (n=105)	Abormal nutritional status (n=31)	$\chi^2$ or Z	p	
		n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD			
Gender	Men	116 (85.3)	93 (88.6)	23 (74.2)	3.94	.079	
	Women	20 (14.7)	12 (11.4)	8 (25.8)			
Age (year)		67.82±7.73	67.42±7.37	69.19±8.84	-1.44	.150	
Marital status	Yes	133 (97.8)	102 (97.1)	31 (100.0)	0.91	> .999	
	No	3 (2.2)	3 (2.9)	0 (0.0)			
Education	None	2 (1.5)	1 (1.0)	1 (3.2)	2.99	.539	
	Elementary school	26 (19.1)	19 (18.1)	7 (22.6)			
	Middle school	34 (25.0)	29 (27.6)	5 (16.1)			
	High school	41 (30.1)	31 (29.5)	10 (32.3)			
	≥ College	33 (24.3)	25 (23.8)	8 (25.8)			
Smoking history	Never smoker	17 (12.5)	11 (10.5)	6 (19.4)	2.63	.282	
	Current smoker	28 (20.6)	24 (22.9)	4 (12.9)			
	Ex-smoker	91 (66.9)	70 (66.7)	21 (67.7)			
Period from diagnosis (year)		8.42±8.16	7.84±7.88	10.40±8.91	-1.45	.147	
FEV1%		54.93±16.43	57.51±15.83	46.16±15.63	-3.27	.001	
Symptom experience	Physical symptom	Frequency	2.20±2.27	1.86±1.91	3.35±2.96	-2.83	.005
		Distress	0.33±0.43	0.23±0.28	0.65±0.65	-4.51	< .001
	Psychologic symptom	Frequency	1.76±1.48	1.44±1.28	2.84±1.63	-4.26	< .001
		Distress	0.42±0.50	0.30±0.33	0.85±0.69	-4.73	< .001
	Total	Frequency	3.96±3.35	3.30±2.80	6.19±4.06	-3.97	< .001
		Distress	0.38±0.43	0.26±0.28	0.75±0.63	-5.33	< .001
Functional status		2.19±0.65	2.34±0.53	1.70±0.78	-4.05	< .001	
Daily diet intake	Carbohydrate (g) <sup>†</sup>	224.11±79.71	226.97±76.15	214.42±91.47	-0.77	.443	
	Protein (g)	54.04±21.82	56.53±21.44	45.60±21.28	-2.47	.014	
	Fat (g)	32.02±20.91	21.52±2.10	31.81±18.99	-0.11	.913	

FEV1%=percent predicted forced expiratory volume in one second; SD=standard deviation; <sup>†</sup> t- test.

신체적 증상과 정신적 증상으로 분류하였을 때, 13개의 신체적 증상 중 대상자들은 평균 2.20±2.27개를 경험하였고 디스트레스는 0.33±0.43점이었으며, 6개의 정신적 증상 중 평균 1.76±1.48개를 경험하고 디스트레스는 0.42±0.50점이었다.

대상자의 기능상태는 3점 만점 중 2.19±0.65점이었고, 하루 동안의 식이섭취량을 영양소별로 분석하면 탄수화물 224.11±79.71 g/day, 단백질 54.04±21.82 g/day, 지방 32.02±20.91 g/day를 섭취하는 것으로 조사되었다(Table 1).

## 2. 대상자의 영양상태

COPD 대상자의 영양상태는 14점 만점 중 12.22±2.11점이

였으며, 본 연구에서 절단점(cut point) 12점을 기준으로 12점 이상일 때 '영양상태 정상군', 12점 미만일 때 '영양상태 비정상군'으로 분류하였을 때 영양상태 정상군은 77.2%, 영양상태 비정상군은 22.8%였다(Table 3).

## 3. 영양상태 정상군과 비정상군의 일반적 특성과 증상 경험, 기능상태, 식이섭취의 차이

본 연구에서 영양상태 정상군과 영양상태 비정상군의 일반적 특성 및 연구변수의 차이를 확인한 결과, 영양상태 비정상군은 정상군보다 FEV1%( $p=.001$ ) 와 기능상태( $p<.001$ ), 단백질 섭취량( $p=.014$ )이 낮고, 신체적 증상경험 빈도( $p=.005$ )와 정

신적 증상경험의 빈도( $p < .001$ ), 디스트레스 정도( $p < .001$ )가 높았다(Table 1).

**Table 2.** Symptom Experience and Symptom Distress in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (N=136)

Variables <sup>†</sup>	Symptom experience	Distress score
	n (%)	Mean±SD
Worrying	72 (52.9)	0.61±0.77
Cough	69 (50.7)	0.87±1.13
Shortness of breath	59 (43.4)	0.97±1.34
Feeling irritable	48 (35.3)	0.61±1.00
Difficulty sleeping	40 (29.4)	0.55±1.00
Feeling sad	32 (23.5)	0.32±0.68
Lack of energy	28 (20.6)	0.46±0.98
Dry mouth	28 (20.6)	0.37±0.93
Difficulty concentrating	20 (14.7)	0.26±0.78
Pain	19 (14.0)	0.32±0.82

SD=standard deviation; <sup>†</sup> Multiple choice.

**Table 3.** Prevalence of Nutritional Status in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (N=136)

Variables	Mean±SD	n (%)
Total	12.22±2.11	136 (100.0)
Normal (MNA-SF ≥ 12)	13.17±0.77	105 (77.2)
Abnormal (MNA-SF < 12)	9.00±2.03	31 (22.8)
Risk of malnutrition (MNA-SF 8~11)	10.00±1.09	23 (16.9)
Malnutrition (MNA-SF ≤ 7)	6.13±1.13	8 (5.9)

MNA-SF=mini nutritional assessment short form; SD=standard deviation.

#### 4. 대상자의 영양상태 위험요인

영양상태의 위험요인들을 파악하기 위해 단변량 분석에서 유의한 변수로 확인된 FEV1%와 증상경험, 기능상태, 탄수화물 섭취량, 단백질 섭취량, 지방 섭취량, 문헌고찰[21]에서 유의한 변수로 확인된 성별을 독립변수로 투입하였다. 종속변수는 영양상태를 정상군과 비정상군으로 구분하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 성별과 FEV1%, 증상경험, 탄수화물 섭취량, 단백질 섭취량, 지방 섭취량에서 유의한 차이를 보였다. 구체적으로 영양상태가 비정상적일 위험은 여성이 남성에게 비해 5.27배 높았고(95% CI=1.18~23.49,  $p=.029$ ), FEV1%가 1% 감소할수록 영양상태가 비정상적일 위험이 1.04배 증가하며(95% CI=1.01~1.09,  $p=.012$ ), 증상경험으로 인한 디스트레스 정도가 1점 오를수록 영양상태가 비정상적일 위험이 16.19배(95% CI=3.08~85.00,  $p=.001$ ) 증가하는 것으로 나타났다. 또한 식이섭취에서 탄수화물과 지방의 섭취량이 1g 증가할수록 영양상태가 비정상적일 위험은 각각 1.01배(95% CI=1.00~1.02,  $p=.037$ )와 1.04배(95% CI=1.01~1.08,  $p=.015$ )로 증가하는 반면, 단백질 섭취량은 1g 감소할수록 영양상태가 비정상적일 위험이 1.06배(95% CI=1.01~1.11,  $p=.012$ ) 증가하는 것으로 확인되었다. Hosmer-Lemeshow 모형적합도 검정 결과, 본 연구의 로지스틱 회귀분석모형은 적합하였고( $\chi^2=6.14$ ,  $p=.632$ ), 모형의 설명력은 약 51%, 분류 정확도는 77.2%였다(Table 4).

### 논 의

본 연구는 COPD 환자의 예후와 밀접한 관련성을 가지는 영양상태를 확인하고, 영양상태를 불량하게 하는 위험요인을 확

**Table 4.** Risk Factors for Abnormal Nutritional Status in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (N=136)

Variables	B	SE	p	OR	95% CI
Gender (reference=men)	1.66	0.76	.029	5.27	1.18~23.49
FEV1%	-0.05	0.02	.012	1.04	1.01~1.09
Symptom distress	2.78	0.85	.001	16.19	3.08~85.00
Functional status	-0.80	0.46	.079	0.45	0.18~1.10
Carbohydrate intakes	0.01	0.00	.037	1.01	1.00~1.02
Protein intakes	-0.06	0.02	.012	1.06	1.01~1.11
Fat intakes	0.04	0.02	.015	1.04	1.01~1.08
$R^2=.51$ , Hosmer & Lemeshow test $\chi^2=6.14$ , $p=.632$					

CI=confidence interval; FEV1%=percent predicted forced expiratory volume in one second; OR=odds ratio; SE=standard error.

인하기 위하여 수행되었다. 본 연구결과 성별, 1초간 노력성 호기량(FEV1%), 증상경험, 탄수화물 섭취량, 단백질 섭취량, 지방 섭취량이 COPD 환자의 영양상태에 영향을 미치는 위험요인으로 확인되었다.

본 연구에서 COPD 환자의 영양상태를 측정하기 위해 MNA-SF [24]도구를 이용하여 영양상태를 측정한 결과, COPD 환자의 영양상태는 14점 만점 중 평균 12.2점이었다. 12점을 기준으로 영양상태를 나누었을 때, 본 연구대상자들의 77.2%는 영양상태 정상군이었으며, 22.8%는 영양상태 비정상군으로 분류되었다. 동일한 측정도구로 일본 COPD 외래 환자의 영양상태를 분석한 Yoshikawa 등[29]은 49%의 영양상태 비정상군을 보고하여 본 연구대상자들의 영양상태가 더 좋은 것으로 나타났다. 그러나 일반 노인을 대상으로 영양상태를 분석한 Winter 등[30]의 연구에서는 평균 13점의 MNA-SF 점수와 17%의 영양상태 비정상군을 보고하였는데, 이는 본 연구대상자들보다 평균 연령(81.3세)이 높음에도 불구하고 Winter 등[30]의 연구대상자들이 영양상태가 더 좋은 것을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 COPD 환자들은 일반 노인과 비교하여 전신 염증반응이 지속됨에 따라 에너지 대사가 증가하고, 기도저항이 증가함에 따라 호흡노력과 산소요구량이 증가되어 대사량이 증가하기 때문에 일반 노인보다 영양문제 발생위험이 더욱 높은 것으로 판단된다.

본 연구에서 COPD 환자의 불량한 영양상태를 예측하는 가장 큰 위험요인은 증상으로 인한 고통으로 분석되었다. Mete 등[11]은 COPD 환자들이 경험하는 가장 주된 증상인 주관적인 호흡곤란 정도가 1단계 오를수록 COPD 환자의 영양상태가 불량할 위험이 22.99배(95% CI=2.10~249.07) 높아진다고 보고하였고, 다수의 선행연구에서도 호흡곤란과 피로, 불안 및 우울 등과 같은 증상들은 COPD 환자의 영양상태를 불량하게 하는 것으로 보고되어[13,14] 본 연구결과를 지지한다고 하겠다. 본 연구에서 대상자들이 경험한 증상들의 고통 정도는 평균 0.38점으로 ‘전혀 힘들지 않음’과 ‘별로 힘들지 않음’의 중간 수준으로 증상으로 인한 고통의 정도는 미미한 것으로 파악된다. 이는 본 연구에서 증상에 대한 고통의 정도를 총 19개의 증상수로 나눈 평균값으로 환산하였는데, 대상자들은 총 19개의 증상 중 평균 4개의 증상을 경험하는 것으로 확인되어 대상자들이 경험하는 증상의 수가 많지 않았고, 또한 안정된 상태의 외래 환자를 대상으로 모집하였기 때문에 이들이 경험하는 증상으로 인한 고통의 정도는 미미하게 나타난 것으로 판단된다. 대상자들은 19개의 증상 중, 호흡곤란과 기침에 대한 고통의 정도가 가장 높았는데 그 값은 각각  $0.97 \pm 1.34$ 점과  $0.87 \pm 1.14$

점으로 ‘별로 힘들지 않음’의 수준으로 확인되었다. 그러나 이들 증상에 대한 고통의 정도를 자세히 살펴보면, 대상자의 약 30% 이상이 ‘약간 힘들’ 수준 이상의 호흡곤란(31.7%)과 기침(28.7%)을 경험하는 것으로 파악된다. 본 연구결과를 근거로 COPD 환자들이 많이 경험하는 증상들과 그로 인해 고통이 심한 경우 영양상태를 불량하게 할 위험이 높아지므로, COPD 환자의 영양상태 관리를 위해서는 증상관리가 필요하다.

본 연구에서 COPD 환자의 영양상태에 영향을 미치는 두 번째 위험요인은 성별로서 여성이 남성보다 영양상태가 불량할 위험이 5.27배 높은 것으로 확인되었다. 이는 전통적인 성역할과 사회활동의 차이로 인하여 여성에 비해 남성은 영양 및 식사와 관련된 활동이 지원이 되기 때문에 여성이 남성보다 영양상태가 불량할 위험이 높다고 한 Odencrants 등[21]의 결과와 일치하였다. 따라서 본 연구결과를 토대로 COPD 여성 환자들의 영양상태를 더 적극적으로 관리하기 위한 전략을 모색해야 할 것으로 여겨진다.

본 연구에서는 대상자의 식이섭취를 탄수화물과 단백질, 지방의 섭취량으로 분류하여 영양상태를 예측하는 위험요인을 분석하였다. 그 결과 탄수화물과 지방의 섭취는 증가할수록, 단백질 섭취는 감소할수록 영양상태가 불량할 위험이 증가하는 것으로 확인되었다. 이는 중증의 COPD 환자를 대상으로 단백질 섭취를 증가시켰을 때 제지방량과 근력으로 평가된 영양상태가 증가된 것을 보고한 선행연구[9] 결과와 일치한다. 영양상태는 신장과, 체중, 체질량 지수, 피하지방, 근육 양, 제지방량의 측정과 같은 신체계측 방법을 이용하여 장기간에 걸친 단백질과 에너지의 상태를 평가할 수 있는데[31], 이 중 근육의 양은 단백질 합성과 분해의 균형에 따라 결정된다[10]. 체질량지수가 낮은 COPD 환자들은 단백질 합성의 속도보다 분해 속도가 상대적으로 증가하였음을 의미하는데, COPD 환자에게 단백질 섭취를 통한 아미노산의 공급은 단백질 합성을 도와 근육의 손실을 방지하여 영양상태를 증진시키는 것으로 확인되었다[10]. Windsor와 Hill [32]은 수술 전 체내 단백질이 저하된 환자는 그렇지 않은 환자와 비교하여 호흡근과 폐활량, 최대 유속량이 감소한 것으로 보고하여 단백질 섭취와 호흡기능은 밀접한 관련이 있음을 보고한 바 있어, 이들 선행연구[10, 32]를 근거로 COPD 환자의 단백질 섭취 증가는 영양상태와 더불어 호흡기능의 향상으로 이어질 수 있을 것으로 판단되므로, COPD 환자를 대상으로 단백질 섭취에 대한 교육을 강화하는 것이 필요할 것이다. COPD 환자는 고지방, 저탄수화물 식이가 권장되는데, 이는 식이섭취를 통해 생성되는 이산화탄소 대 산소 소비의 비율인 호흡지수(Respiratory Quotient,

RQ)와 관련이 있다[9,33]. 탄수화물과 단백질, 지방 대사에 대한 호흡지수는 각각 1.0과 0.8, 0.7 인데, 탄수화물이 가장 높은 호흡지수를 가진다[33]. COPD 환자의 고탄수화물식이섭취는 대사를 통한 이산화탄소의 생성과 산소의 소비가 증가하기 때문에 환자의 호흡을 더욱 힘들게 하여[9] 영양상태에 영향을 미친다. 따라서 COPD 환자의 영양상태를 관리하기 위해서는 저탄수화물식이를 권장해야 한다[9,33]. 또한 고지방식이증대는 COPD 환자의 호흡지수와 관련하여 혈액 내 이산화탄소를 줄이고 산소농도를 높이며, 환기시간을 줄여 폐기능을 증진시키는 긍정적인 효과가 있는 반면[9], 중등도 또는 중증의 COPD 환자에게 고지방식이증대의 적용은 위 배출시간을 지연시키고, 포만감을 증가시켜 영양상태를 악화시키는 것으로 보고된다[34]. 따라서 COPD 환자에게 고지방식이증대는 폐기능 증진이라는 긍정적인 효과와 더불어 영양상태 저하라는 부정적인 효과가 공존하는 것으로 판단되어지므로, 임상현장에서는 환자의 질병상태와 치료 목표에 따라 식이섭취의 방향을 설정하는 것이 필요하겠다.

본 연구에서 COPD 환자의 영양상태 위험요인으로 확인된 마지막 변수는 폐기능으로 측정된 1초간 노력성 호기량(FEV1%)이었다. FEV1%는 호흡곤란, 상태악화와 더불어 COPD 환자의 치료약제 선택과 중증도를 분류하는 기준이다[1]. 선행연구[23]에서 COPD 환자의 영양상태가 좋을수록 FEV1%의 값이 높음을 보고하여 본 연구결과는 이를 지지한다. 또한 FEV1%의 값이 낮은 중증의 COPD 환자들은 피로, 수면장애, 호흡곤란, 기침과 같은 증상경험의 정도가 높은 것으로 보고되었는데[35], 폐기능의 감소에 따른 높은 증상경험은 COPD 환자의 영양상태에 위험요인으로 작용할 수 있으므로 폐기능이 낮은 환자에 대해 영양학적 측면에서 좀 더 체계적인 영양평가와 관리가 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 기능상태는 COPD 환자의 영양상태에 따라 유의한 차이를 보였지만, 영양상태의 위험요인으로 확인되지는 않았다. 이는 기능상태가 지역사회에 거주하는 노인들의 영양상태를 설명하는 변수[16]이며, 양로원에 거주하는 노인의 영양상태의 위험요인으로 보고한 선행연구[17]들과는 차이가 있다. 선행연구[13,16]에서 기능상태의 저하는 식재료 공급과 식사 준비의 어려움으로 식이섭취량과 식이의 질을 저하시킴으로써 영양상태가 불량해진다고 하였다. 본 연구의 대상자들은 83.5%가 남성이고, 대상자의 대부분(97.8%)이 기혼상태를 유지하여 본인 외에도 배우자가 식사를 준비하는 경우가 많아 대상자들이 식재료를 구하기 위해서 쇼핑을 하거나 식사를 준비하는 것에 대한 어려움의 정도는 상대적으로 낮았을 것으로 판

단된다. 또한 본 연구에서는 건강 문제가 아닌 다른 이유로 그 행동을 하지 않은 경우 ‘해당 사항이 없음’으로 0점 처리하였는데, 기능상태를 측정하는 가정관리 항목 중 식사 준비와 청소, 침구정리 등은 주로 여성에 의해 이루어지기 때문에 대상자들의 기능상태에 대해 정확한 값을 측정하지 못했을 수도 있다고 판단된다. 따라서 해당 도구에 대한 신뢰도와 타당도에 대한 추가적인 연구가 필요하겠다.

본 연구는 대학병원 2곳에서 외래를 방문하는 COPD 환자를 대상으로 자발적인 참여를 통해 자료수집을 진행하였는데, 참여한 대상자의 61.8%가 중증도 4단계 중 1, 2단계(FEV1% 50 이상)에 해당하는 환자들이었다. 자료수집 시 다양한 중증도의 대상자들이 포함되었다면, COPD 환자의 영양상태에 영향을 미치는 위험요인을 더욱 의미 있게 설명할 수 있었을 것으로 판단된다. 또한 COPD 환자의 약물복용은 대사 작용에 영향을 주어 영양상태와 밀접한 관련성을 가지는 것으로 보고된 바 있으나[11], 본 연구에서는 대상자들이 복용하는 약물에 대한 추가적인 조사가 이루어지지 않았다. 그러나 본 연구의 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구에서는 COPD 환자의 영양상태에 위험요인을 규명함으로써 영양상태를 증진하기 위한 이론적 근거를 마련하였다고 판단된다. 이상의 결과를 통하여 COPD 환자들의 영양상태를 높이기 위해서는 여성 환자와 폐기능이 낮은 환자를 대상으로 영양상태에 대해 집중적으로 스크리닝을 하고, 증상에 대해서 관리하며, 저탄수화물, 고단백 식이에 대한 교육을 포함하는 종합적인 중재가 필요하리라 생각된다. 본 연구는 COPD 환자의 예후에 영향을 미치는 영양상태를 설명하는 위험요인들을 밝혔다는 것에 그 의의가 있다고 하겠다.

## 결론 및 제언

본 연구는 COPD 환자의 영양상태에 영향을 미치는 위험요인들을 규명함으로써 COPD 환자의 영양상태 관리를 위한 간호중재 프로그램 개발을 위한 자료로 활용하고자 시도하였다. 본 연구에 참여한 COPD 환자들의 22.8%는 영양불량 혹은 영양불량 위험에 속하는 영양상태 비정상군으로, 이들 환자의 영양상태에 영향을 미치는 위험요인으로는 증상경험, 성별, 단백질 섭취량, 폐기능(FEV1%), 지방 섭취량, 탄수화물 섭취량 순이었다. 그러므로 COPD 환자의 영양상태를 높이기 위해서는 여성 환자와 폐기능(FEV1%)이 낮은 환자를 대상으로 영양상태에 대해 집중적으로 스크리닝하고, 증상에 대해 관리하며 탄수화물과 지방의 섭취보다는 단백질 섭취를 늘리는 식이교육

을 포함한 간호학적 전략이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구를 통해 다음과 같은 내용을 제언한다. 첫째, 중증도가 높은 COPD 환자를 대상으로 영양상태에 영향을 미치는 요인에 대한 비교 분석 연구를 제언한다. 둘째, 피하지방, 근육량, 혈청 단백질 등을 이용한 영양상태의 평가와 이를 예측하는 비교연구를 제언한다. 셋째, 본 연구결과를 적용한 병원중심의 COPD 환자 영양상태 증진 프로그램의 개발을 제언한다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - JJH and MHS; Data collection - JJH and PJ-H; Analysis and interpretation of the data - JJH and PJ-H; Drafting and critical revision of the manuscript - JJH and MHS.

## ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the Dong-A University research fund.

## REFERENCES

1. The Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Disease & COPD Guideline Revised Committee. COPD guideline revised 2018 [Internet]. Korea: The Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Disease; 2018 [cited 2019 July 10]. Available from: <http://www.lungkorea.org/bbs/index.html?code=guide&category=&gubun=&page=1&number=8186&mode=view&keyfield=&key=>
2. Agustí A, Noguera A, Saulea J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *European Respiratory Journal*. 2003;21(2):347-60. <https://doi.org/10.1183/09031936.03.00405703>
3. Dudek SG. Nutrition essentials for nursing practice. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins: Wolters Kluwer Health; 2014.
4. Collins PF, Stratton RJ, Elia M. Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2012;95(6):1385-95. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.023499>
5. Aniwidyaningsih W, Varraso R, Cano N, Pison C. Impact of nutritional status on body functioning in chronic obstructive pulmonary disease and how to intervene. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2008;11(4):435-42. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e3283023d37>
6. Foley RJ, ZuWallack R. The impact of nutritional depletion in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardio-pulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2001;21(5):288-95.
7. Hoong JM, Ferguson M, Hukins C, Collins PF. Economic and operational burden associated with malnutrition in chronic obstructive pulmonary disease. *Clinical Nutrition*. 2017;36(4):1105-9. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.008>
8. Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P, Hetherington MM. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clinical Nutrition*. 2010;29(2):160-9. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.09.003>
9. Hsieh M, Yang T, Tsai Y. Nutritional supplementation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2016;115(8):595-601. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2015.10.008>
10. Schols A. Nutrition in chronic obstructive pulmonary disease. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. 2000;6(2):110-5.
11. Mete B, Pehlivan E, Gülbaş G, Günen H. Prevalence of malnutrition in COPD and its relationship with the parameters related to disease severity. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2018;13:3307-12. <https://doi.org/10.2147/COPD.S179609>
12. Brug J, Schols A, Mesters I. Dietary change, nutrition education and chronic obstructive pulmonary disease. *Patient Education and Counseling*. 2004;52(3):249-57. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(03\)00099-5](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(03)00099-5)
13. Evans A. Nutrition screening in patients with COPD. *Nursing Times*. 2012;108(11):12-4.
14. Shalit N, Tierney A, Holland A, Miller B, Norris N, King S. Factors that influence dietary intake in adults with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Nutrition & Dietetics*. 2016;73(5):455-62. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12266>
15. Leidy NK, Knebel A. In search of parsimony: reliability and validity of the Functional Performance Inventory-Short Form. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2010;5:415-23. <https://doi.org/10.2147/COPD.S13389>
16. Han Y, Li S, Zheng Y. Predictors of nutritional status among community-dwelling older adults in wuhan, china. *Public Health Nutrition*. 2009;12(8):1189-96. <https://doi.org/10.1017/S1368980008003686>
17. Suominen M, Muurinen S, Routasalo P, Soini H, Suur-Uski I, Peiponen A, et al. Malnutrition and associated factors among aged residents in all nursing homes in helsinki. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2005;59(4):578-83.
18. Fonseca FR, Karloh M, Araujo CLP, Santos K, Mayer AF. Nutritional status and its relationship with different dimensions of functional status in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Revista De Nutrição*. 2016;29(5):635-44. <https://doi.org/10.1590/1678-98652016000500002>
19. Dal Negro R, Testa A, Aquilani R, Tognella S, Pasini E, Barbieri

- A, et al. Essential amino acid supplementation in patients with severe COPD: a step towards home rehabilitation. *Monaldi Archives for Chest Disease*. 2012;77(2):65-75.  
<https://doi.org/10.4081/monaldi.2012.154>
20. Battaglia S, Spatafora M, Paglino G, Pedone C, Corsonello A, Scichilone N, et al. Ageing and COPD affect different domains of nutritional status: the ECCE study. *The European Respiratory Journal*. 2011;37(6):1340-5.  
<https://doi.org/10.1183/09031936.00032310>
21. Odencrants S, Bjuström T, Wiklund N, Blomberg K. Nutritional status, gender and marital status in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Clinical Nursing*. 2013;22(19-20):2822-9.  
<https://doi.org/10.1111/jocn.12222>
22. Laudisio A, Costanzo L, Di Gioia C, Delussu AS, Traballese M, Gemma A, et al. Dietary intake of elderly outpatients with chronic obstructive pulmonary disease. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2016;64:75-81.  
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.01.006>
23. Park YM, Yoon HI, Sohn C, Choue R. Nutritional status of chronic obstructive pulmonary disease patients according to the severity of disease. *The Korean Journal of Nutrition*. 2008;41(4):307-16.
24. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(6):M366-72.  
<https://doi.org/10.1093/gerona/56.6.M366>
25. Nestle Nutrition Institute. MNA<sup>®</sup> Mini Nutritional Assessment [Internet]. USA: Nestle Nutrition Institute; 2009 [cited 2016 August 8]. Available from:  
[https://www.mna-elderly.com/mna\\_forms.html](https://www.mna-elderly.com/mna_forms.html)
26. Chang VT, Hwang SS, Feuerman M, Kasimis BS, Thaler HT. The Memorial Symptom Assessment Scale Short Form (MSAS-SF). *Cancer*. 2000;89(5):1162-71.  
[https://doi.org/10.1002/1097-0142\(20000901\)89:5<1162::AID-CNCR26>3.0.CO;2-Y](https://doi.org/10.1002/1097-0142(20000901)89:5<1162::AID-CNCR26>3.0.CO;2-Y)
27. Park JH, Bae SH, Jung YM. Changes of symptom distress and quality of life in breast cancer patients receiving adjuvant therapy. *Asian Oncology Nursing*. 2015;15(2):67-74.  
<https://doi.org/10.5388/aon.2015.15.2.67>
28. Jablonski A, Gift A, Cook KE. Symptom assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Western Journal of Nursing Research*. 2007;29(7):845-63.  
<https://doi.org/10.1177/0193945906296547>
29. Yoshikawa M, Fujita Y, Yamamoto Y, Yamauchi M, Tomoda K, Koyama N, et al. Mini Nutritional Assessment Short-Form predicts exacerbation frequency in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology*. 2014;19(8):1198-203.  
<https://doi.org/10.1111/resp.12380>
30. Winter J, Flanagan D, McNaughton S, Nowson C. Nutrition screening of older people in a community general practice, using the MNA-SF. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2013;17(4):322-5. <https://doi.org/10.1007/s12603-013-0020-0>
31. Yang YH, Choi-Kwon SM, Kim EK. Changes in nutritional status of general medical patients during hospitalization. *The Journal of Nurses Academic Society*. 1997;27(1):271-80.  
<https://doi.org/10.4040/jnas.1997.27.1.49>
32. Windsor JA, Hill GL. Weight loss with physiologic impairment: a basic indicator of surgical risk. *Annals of Surgery*. 1988;207(3):290-6. <https://doi.org/10.1097/0000658-198803000-00011>
33. Cai B, Zhu Y, Ma Y, Xu Z, Zao Y, Wang J, et al. Effect of supplementing a high-fat, low-carbohydrate enteral formula in COPD patients. *Nutrition*. 2003;19(3):229-32.  
[https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(02\)01064-X](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(02)01064-X)
34. DeBellis HF, Fetterman Jr JW. Enteral nutrition in the Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) patient. *Journal of Pharmacy Practice*. 2012;25(6):583-5.  
<https://doi.org/10.1177/0897190012460827>
35. Kang G, Kim M, Hwang S. Self-care, symptom experience, and health-related quality of life by COPD severity. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2008;20(1):163-75.