

장기간 경관급식을 공급받는 노인 환자에 대한 적극적 영양관리의 효과

윤 화 영 · 김 혜 경[†]

가톨릭대학교 생활과학부 식품영양학전공

Effect of Active Nutrition Care on Underweight Elderly Patients Receiving Long-term Enteral Tube Feeding

Hwa-Young Yoon, Hye-Kyeong Kim[†]

Department of Food Science & Nutrition, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea

[†]Corresponding author

Hye-Kyeong Kim
Department of Food Science & Nutrition, The Catholic University of Korea, 43 Jibong-ro, Wonmi-gu, Bucheon, Gyeonggi-do 14662, Korea

Tel: (02) 2164-4314
Fax: (02) 2164-4314
E-mail: hkyeong@catholic.ac.kr
ORCID: 0000-0003-1659-1709

Received: February 7, 2018
Revised: February 21, 2018
Accepted: February 21, 2018

ABSTRACT

Objectives: This study was performed to investigate the effect of active nutrition care on feeding and nutritional status of elderly patients receiving long-term enteral tube feeding.

Methods: Subjects included 77 elderly patients who had received enteral nutrition more than one week before admission. Nutrition care was provided to patients supplied less calories than required. Feeding intolerance was examined and managed every day and formula was adjusted to meet nutritional requirement during the first 3 months after admission. Patients were classified into under or over 80% of percent ideal body weight (PIBW) and medical records were used to compare changes in weight, biochemical indices, and nutritional status during the study.

Results: Weight, BMI, triglyceride and total cholesterol in blood, hemoglobin, and hematocrit levels were significantly lower in patients under 80% of the PIBW than in those over 80% of the PIBW at admission. The percentage of supply to required calories was also lower in patients under 80% of the PIBW. After 1 month of nutritional care, supplied volume of formula was significantly increased in patients under 80% of the PIBW. Weight, BMI, and PIBW were increased and there were no differences between groups after 6 months. In addition, the concentrations of triglyceride and total cholesterol in blood, hemoglobin, and hematocrit tended to increase in patients under 80% of the PIBW, leading to no difference between groups after 3 months.

Conclusions: Personalized active nutrition care is effective to increase weight and improve feeding and nutritional status in underweight elderly patients receiving long-term enteral nutrition.

Korean J Community Nutr 23(1): 48~59, 2018

KEY WORDS enteral feeding, elderly patients, feeding status, malnutrition

서 론

생활 수준의 향상과 의학기술의 발달에 따른 수명의 증가로 전 세계적으로 노인인구가 증가되고 있다. 통계청 자료에 따르면 우리나라 65세 이상 노인인구의 비율은 2000년 7.2%에서 2015년 13.1%로 증가하였고 2026년에 인구비율의 20%를 넘는 초고령사회로 진입할 것으로 예상된다 [1]. 노인은 노화에 따른 미각변화와 소화기계의 기능저하로 인한 식품섭취 감소, 생체이용률 저하와 근육감소 등의 생리적 변화로 영양결핍과 영양불량이 초래되기 쉽다 [2, 3]. 고령화로 인해 노인 환자의 수가 증가되는 현실에서 영양불량은 입원한 노인 환자에서 가장 흔한 문제로, 우리나라 65세 이상 노인 입원환자의 영양불량률은 전체 환자 영양불량률에 비하여 10% 이상 높고 노인입원 환자의 3/4이 영양불량 위험군이거나 영양불량상태로 알려져 있다 [4]. 영양불량은 합병증 발생률, 감염률, 재원기간의 증가 및 사망률과 밀접한 상관관계를 나타낼 뿐만 아니라 인지기능과 감정장애 악화, 상처회복 지연, 욕창의 진행, 삶의 질 저하를 초래할 수 있으므로 [5, 6] 노인 환자에서는 적절한 영양지원이 더욱 의미를 가진다.

노인 환자는 노화에 따른 일반적 생리적 변화 외에도 질병이나 약물 복용으로 식사섭취가 부족해지거나 불가능해지는 경우가 많다. 노인에게 흔히 발생하는 뇌졸중, 치매, 파킨슨병 등의 신경계질환은 연하곤란증과 먹는 것에 대한 실행증(apraxia)이 유발되어 섭취량 감소로 인한 영양불량 위험이 크다. 이러한 노인 환자를 위한 적극적 영양공급 방법으로 관을 통해 위장관으로 영양소를 공급하는 경장영양(enteral nutrition)이 사용된다. 경장영양시행 환자의 34.5%가 노인으로 경장영양 공급환자에서 노인의 비율이 상당히 높은 것으로 알려져 있고 [7], 미국에서 실시한 조사에 의하면 경장영양을 받는 노인의 비율이 요양보호시설 노인의 5.8%이고 인지장애가 있는 노인에서는 18~34%에 이르며 대부분 급성진료시설에서 튜브를 시술한 후 요양보호시설에서 장기간 경장영양을 공급받는 경우가 많았다 [8].

경장영양 공급상태에 대한 대부분의 선행연구들은 중환자를 대상으로 한 것으로 경장영양액의 공급량이 환자의 영양필요량의 70% 미만이고 영양불량 정도가 높은 것으로 나타났다 [9, 10]. 경장영양 공급량이 영양필요량보다 적은 주요 원인은 의사들의 낮은 영양 처방량, 치료 및 간호과정에 의한 경장영양의 중단, 공급단계 진행지연 및 부적응증 등으로 알려져 있다 [11]. 이에 경장영양 및 정맥영양을 공급받는 환자의 영양불량에 의한 문제점을 해결하고 효율적이고 적절

한 영양공급을 통해 환자의 회복을 돕고자 최근 국내외 병원에서는 의사, 간호사, 약사, 영양사로 구성된 다학제적 팀인 영양집중지원팀(Nutrition Support Team, NST)을 구성하여 운영되고 있다. 국내에서는 2014년 8월 ‘집중영양치료료’ 수가화 적용 후 NST활동에 대한 관심이 증가되어 2,3 차 의료기관을 중심으로 100여 곳이 설치, 운영되고 있지만 NST 활동 정도는 병원에 따라 큰 차이를 보이는 실정이다 [12].

적극적 영양관리인 NST 활동이 급성기의 중환자를 주요 대상으로 하는 데 비해 경장영양 노인 환자들은 대부분 질병상태의 큰 변화 없이 장기간 경장영양 공급을 받고 중소규모의 병원이나 요양보호시설을 이용하는 경우가 많다. 따라서 의료적 요인보다는 적절한 영양공급 매뉴얼이나 주기적 영양평가에 대한 관심 부족으로 노인환자들의 영양불량을 간과하기 쉽고 입원 기간동안 영양불량이 더욱 진행될 위험이 크기 때문에 적절한 영양공급이 노인환자의 영양관리에서 큰 비중을 차지한다. 영양불량은 임상적 결과와 환자의 삶의 질에 부정적 영향을 미치므로 [3], 병원에서는 영양불량 정도를 판정하기 위한 영양검색도구를 사용하여 적절한 영양지원을 해야 할 대상자를 선별하여 관리한다. 그러나 많은 노인환자들이 이용하는 요양보호시설이나 소규모 병원은 한정된 인력과 시간을 이유로 여러 지표들을 포함하는 영양검색도구들이 활용되지 않는 경우가 흔하기 때문에 우선적으로 영양관리가 필요한 영양불량 노인환자를 선별할 수 있는 보다 간단한 방법이 유용하다. 영양필요량보다 적은 공급량의 경장영양을 장기간 공급받는 경우 만성적 에너지부족으로 인한 저체중상태가 초래되기 쉽다. 심한 저체중은 폐렴 등의 급성 스트레스가 더해지면 급격한 중증 단백질-에너지 부족 영양불량 상태가 되어 급성질환에서 회복되기 어렵고 사망 원인이 될 수 있으므로 특히 저체중 노인 환자들은 집중적인 영양지원이 요구된다. 따라서 입원 초기에 저체중인 경장영양 노인환자를 대상으로 영양소 섭취량을 증가시킬 수 있는 적절한 방법에 대한 연구와 섭취량 증가가 건강영양상태 및 임상경과 개선에 미치는 영향에 대한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 입원환자의 영양불량 분류에서 영양성 쇠약으로 인한 마라스무스(marasmus) 기준이 표준체중의 80% 미만이고 영양선별에서 표준체중 백분율(percent ideal body weight, PIBW) 80% 미만을 영양부족으로 판정하는 것을 근거로 [13, 14], PIBW 80% 미만을 저체중 환자로 분류하였다. 장기간 경장영양을 공급받는 노인환자를 대상으로 경장영양 공급량을 필요량에 맞추기 위한 영양관리활동을 실시하고 PIBW 80%를 기준으로 나누어 경장영양섭취정도, 체중 변화, 생화학적 건강지표 및 영양상태 변화를

분석함으로써 저체중 노인 환자의 영양불량 개선을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상자

본 연구는 2010년 1월 1일부터 2010년 12월 31일까지 경기도에 소재한 노인전문병원에 입원한 65세 이상의 환자로 입원 전에 1주일 이상 경관 급식을 제공 받고 입원 후 계속해서 경관급식을 처방받은 환자를 연구 집단으로 정하고 고영양수액을 제공받은 환자와 대사적으로 영양필요량에 영향을 주는 만성 간질환 및 신장 질환을 가진 경우는 대상자에서 제외하였다. 입원 후 6개월 이상 경장영양이 공급되고 경과가 관찰된 77명의 환자를 최종 분석대상으로 하였는데 남자는 31명, 여자는 46명이었다. 본 연구는 가톨릭대학교 생명윤리위원회의 승인을 받아 진행되었다(1040395-201801-06).

2. 영양관리 활동

입원 시 산정된 에너지 필요량을 섭취하지 못한 환자를 대상으로 영양 관리 활동을 실시하였다. 입원 후 3개월 간 매일 경장영양액의 투여량을 측정하고 보호자 및 간병인과의 면담을 통해 경관급식의 부적응증 발생여부를 확인하여 영양관리를 시행하였고, 3개월 이후에는 주치의의 영양중재 의뢰 시에만 영양관리를 시행하였다. 부적응증은 경관급식에서 흔히 발생하는 설사(diarrhea), 변비(constipation), 위 잔여물 과다(high gastric residual volume), 대변 실금증(fecal incontinence)의 4가지 항목을 조사하였다. 이러한 자료를 근거로 주입속도와 영양액의 온도, 경장영양액 주입

전후의 수분공급량 등을 체크하여 조절하고 환자의 자세와 튜브의 위치를 확인하여 조정함으로써 부적응증을 관리하였다. 또한 경장영양액이 환자의 필요 에너지를 공급할 수 있도록 환자 적응도에 따라 점차적으로 제공량을 늘리거나 에너지 밀도(calorie density)를 조정하였다. 에너지 밀도 1 kcal/cc인 상업용 용액을 기본으로 하고 환자의 영양필요량을 만족시킬 수 있도록 필요에 따라 같은 회사의 에너지 밀도가 높은 경장영양액(그린비아 RD+, 정식품; 메디푸드 1.5, 한국메디칼푸드)이나 분말형태의 경장영양제품(페디아슈어, 에보트)을 혼합 사용하여 경장영양액의 에너지 밀도를 조정하여 사용하였다.

3. 영양관리 활동의 효과평가

대상자의 의무기록을 통해 입원 시 연구대상자에 대한 기본적 정보와 신체계측, 생화학적 검사 자료를 수집하였고 경관급식 실태와 영양섭취 상태를 조사하였다. 이러한 자료를 근거로 대상자의 초기 영양불량 위험도를 판정하였다. 또한 입원 후 적극적인 영양관리를 시행하면서 1개월, 3개월, 6개월에 신체계측과 영양섭취상태 조사를 실시하였고, 3개월과 6개월에 생화학적 검사를 실시하고 6개월에 영양불량 위험도를 재평가하였다(Fig. 1).

1) 일반사항 조사

연구대상자에 대한 기본적 정보로 연령, 성별, 교육수준, 입원 전 관리기관 종류, 주 진단명과 함께 노인환자에 흔히 발생하는 당뇨, 욕창 유무와 기관삽관(tracheostomy tube), 유치도뇨관(urinary catheter) 시술 여부를 조사하였다. 또한 입원 전 경장영양기간과 공급경로에 따른 경장 영양공급 방법에 대한 자료도 수집하였다.

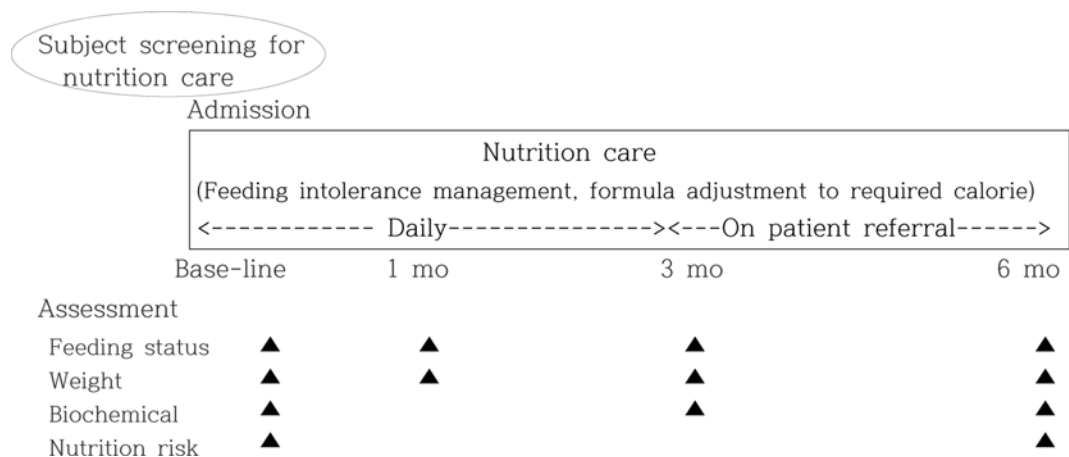


Fig. 1. The protocol of the study

2) 입원 후 경관급식 및 영양섭취 상태 변화 조사

대상자의 의무기록과 보호자의 면담을 통해 입원 후 경과에 따른 경관 급식과 관련된 자료를 수집하였다. 입원 시와 입원 후 1개월, 3개월, 6개월에 경장 영양액의 하루 공급횟수와 투여량, 에너지 밀도를 조사하고 이를 근거로 대상자의 필요 에너지와 단백질에 대한 실제 제공된 에너지와 단백질의 비율을 계산하였다. 대상자의 하루 에너지 필요량은 Harris-Benedict 공식을 이용하여 안정 시 에너지 소모량을 계산한 후 영양 상태와 대사적 스트레스를 고려하여 산출하였고, 단백질 필요량은 체중을 기준으로 단백질 영양 상태와 질병으로 인한 스트레스 정도를 고려하여 산출하였다 [15, 16].

3) 신체계측치 조사

신체계측치로 의무기록의 신장과 체중 정보를 이용하여 체질량지수 (body mass index, BMI)와 PIBW를 계산하였다. 보행이 가능한 환자는 가벼운 환자복을 입은 상태로 키와 체중을 측정하였고, 보행이 불가능한 환자의 경우는 누운 키 측정값에 가중치를 더하여 키를 산출하였고 [17] 체중은 휠체어용 전자체중계를 이용하여 측정하였다.

4) 생화학적 검사 지표

입원 시와 입원 후 정기적인 혈액 검사 결과의 의무기록 검색을 통해 생화학적 자료를 수집하였다. 검사 방법은 공복 시 채혈한 혈액에서 헤모글로빈 (Hb), 헤마토크리트 (Hct), 총 임파구수 (TLC)를 혈액학적 분석기 (MEK-7222K, Nihon kohden, Japan)를 이용해 분석하였고 GOT (glutamate oxaloacetate transaminase), GPT (glutamate pyruvate transaminase), 총 단백질, 알부민, 중성지방, 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 공복 혈당은 혈청 화학적 검사장비 (TBA 120-FR, Toshiba, Japan)를 이용하였다.

5) 영양불량 위험도

대상자의 영양불량 위험도 판정은 PIBW (1~5점), 최근의 체중변화 (1~5점), 혈청 알부민 (1~4점), 총 임파구 수 (1~4점), 식사 섭취상태 (0~7점), 주 진단명 (0~5점)의 6가지 항목을 고려한 병원 자체 검색 도구를 사용하였다. 이 영양검색 도구는 병원 입원환자의 영양검색 도구로서 타당성을 인정받은 Nutrition Risk Screening-2002 (NRS-2002)에 사용된 나이, 체질량지수, 체중변화 및 섭취량 변화, 진단명에 의한 질병 중증도의 요소 중 나이를 제외 한 나머지 요소들에 관련된 지표들을 포함하고 만성적 영양불량

의 지표인 혈청 알부민과 면역기능의 지표인 총 임파구 수를 추가하여 노인전문병원 특성에 맞게 개발하였다. 영양 불량 위험도 판정은 총점 32점으로 6점 미만은 양호, 7~9점은 가벼운 영양불량 (mild malnutrition), 10~14점은 중등도 영양불량 (moderate malnutrition), 15점 이상은 심한 영양불량 (severe malnutrition)으로 판정하였다 (Table 1). 입원 당시 24~48시간 이내에 실시된 영양 상태 조사를 초기 값 (baseline)으로 이용하였고 입원 후 6개월에 영양 불량 위험도를 재평가하여 경과에 따른 비교를 하였다.

4. 통계 분석

수집된 결과들은 빈도 및 백분율, 평균과 표준편차로 나타내고 SAS (statistical analysis system, version 9.1) package program (Inc., Cary, NC, USA)을 이용하여 분석하였다. PIBW 80%를 기준으로 나눈 두 군 간의 유의차 검정은 범주형 변수들에 대해서는 chi-square test를 이용하고 연속형 변수들에 대해서는 t-test로 하였다. 입원 후 시간경과에 따른 각 지표의 변화는 일원분산분석 (one-way ANOVA)으로 분석하고 Duncan's multiple range test로 사후 검정을 실시하였다. 모든 분석에서 유의수준은 p<0.05로 하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적인 특성을 Table 2에 나타내었다. PIBW 80% 미만인 환자의 수는 19명 (24.7%), 80% 이상은 58명 (75.3%)이었고, PIBW 80% 미만인 군의 평균연령이 82.7세로 80%이상인 군의 평균 연령 77.7세 보다 유의적으로 높았고 PIBW 80% 미만인 군에서 남자의 비율이 68.4%로 80% 이상인 군의 남자비율 31% 보다 높았다. 또한 대학교 졸업의 학력 비율이 80% 미만인 군에서 80% 이상인 군보다 유의적으로 높았다. 주 진단명은 경관유동식의 제공이 필요한 뇌졸중, 퇴행성 질환인 치매와 파킨슨병 등의 질환이 전체 환자의 90% 이상이었고 두 군 모두 뇌졸중의 비율이 가장 높고 치매, 파킨슨병의 순으로 나타났다. 그러나 PIBW 80% 미만인 군에서 암, 만성폐쇄성폐질환 등의 중증 환자 비율이 10.5%로 80% 이상인 군의 5.2% 보다 높은 경향을 보였다. 또한 PIBW 80% 이상인 군에서 당뇨 유병율과 기관삽관과 유치 도뇨관의 시술비율이 높은 경향을 보였으나 두 군 간에 유의적인 차이는 없었다.

한편 연구대상자의 입원 전 평균 경장영양 제공 기간은 PIBW 80% 이상인 군이 15.3개월, PIBW 80% 미만인 군

Table 1. Nutritional risk screening

Variable	Score allocation
PIBW (%)	Score range: 1~5
	1 80~89
	3 70~79 5 < 70
Weight change (%)	Score range: 1~5
	1 < 1% in 1 week, 2% in 1 month, 5% in 3 months, 7.5% in 6 months
	3 1~2% in 1 week, 5% in 1 month, 7.5% in 3 months, 10% in 6 months 5 > 2% in 1 week, > 5% in 1 month, > 7.5% in 3 months, > 10% in 6 months
Serum albumin (g/dL)	Score range: 1~4
	1 3.4 ~ 3.0
	3 2.9 ~ 2.5 4 < 2.4
TLC (cells/mm ³)	Score range: 1~4
	1 1499 ~ 1200
	3 1199 ~ 800 4 < 799
Dietary intake	Score range: 1~7
	1 Lack of appetite, dysphagia
	5 Enteral or parenteral nutrition 7 Fasting more than 3 days, full liquid diet more than 5days
Diagnosis	Score range: 3~7
	3 Alcoholism, ascites, angina, MI
	5 COPD, gastric ulcer, CRF, pulmonary edema, transplantation 7 AIDS, cancer, colitis, gastrointestinal bleeding, liver cirrhosis, hepatic coma
Assessment	
Normal	Total score < 6
Mild malnutrition	7 ~ 9
Moderate malnutrition	10 ~ 14
Severe Malnutrition	> 15

PIBW; percentage of ideal body weight, MI; myocardial infarction, COPD; chronic obstructive pulmonary disease, CRF; chronic renal failure, AIDS; acquired immune deficiency syndrome

이 11.4개월로 PIBW 80% 이상인 군이 더 긴 경향이 있었지만 유의적 차이는 없었고, 6개월 이상 제공 받은 비율도 두 군 간에 유의적 차이가 없었다. 두 군 모두 비위관 (nasogastric tube, NG tube)으로 경장영양을 제공받는 환자의 비율이 70% 이상이었다.

2. 경관급식관련 지표

경장영양을 제공 받는 노인 환자의 입원 후 시간경과에 따른 경관급식 관련 지표는 Table 3에 나타내었다. 입원 시점에서 PIBW 80% 미만인 군과 80% 이상인 군 간에 평균 제공 횟수와 제공량, 평균 제공 에너지와 평균 제공 단백질의 양은 유의미한 차이가 없었다. 그러나 PIBW 80% 미만인 군의 에너지 평균 제공정도는 요구량의 70.5%로 PIBW 80% 이상인 군의 에너지 평균 제공비율인 95.4%에 비해

유의적으로 낮았고, 단백질의 평균 필요량 대비 제공정도도 PIBW 80% 미만인 군이 74.0%, PIBW 80% 이상인 군이 93.2%로 PIBW 80% 미만인 군이 낮은 경향을 나타냈다.

입원 후 적극적인 경장영양 관리 활동 실시에 의한 변화를 보면 두 군 모두 1개월 후 평균 제공 에너지와 단백질의 양이 입원 시점보다 증가되었고 그 후에도 제공량이 유지되는 경향을 보였다. 필요량 대비 에너지와 단백질의 평균 제공비율도 입원 이후 두 군 모두 증가하는 경향을 보였고 특히 PIBW 80% 미만인 군의 평균 에너지 제공비율은 1개월 이후부터 통계적으로 유의미한 증가를 나타내어 83% 이상으로 나타났다. 그러나 입원 시점에서 두 군 간에 나타난 에너지의 평균 제공비율 차이는 1개월, 3개월, 6개월 이후에도 여전히 유의미한 것으로 나타났다. 입원 후 경장영양 관리에 의해 PIBW 80% 미만인 군의 평균 경장영양액 제공량이 입

Table 2. General characteristics of the patients

		PIBW < 80 (n=19)	PIBW ≥ 80 (n=58)	Total (n=77)	P-value
Age (years)		82.7 ± 5.5 ¹⁾	77.7 ± 6.4	78.9 ± 6.5	0.002
Sex	Male	13 (68.4) ²⁾	18 (31.0)	31 (40.3)	0.004
	Female	6 (31.6)	40 (69.0)	46 (59.7)	
Education level	Unknown	3 (15.8)	14 (24.1)	17 (22.1)	0.05
	elementary school	4 (21.1)	11 (19.0)	15 (19.5)	
	Middle school	0 (0.0)	14 (24.1)	14 (18.2)	
	High school	2 (10.5)	6 (10.3)	8 (10.3)	
Care institution before admission	College	10 (52.6)	13 (22.5)	23 (29.9)	0.46
	Acute hospital	8 (42.1)	29 (50.0)	37 (48.1)	
	Nursing home	9 (47.4)	27 (46.6)	36 (46.8)	
Diagnosis	None	2 (10.5)	2 (3.4)	4 (5.1)	0.43
	Stroke	8 (42.1)	39 (67.2)	47 (61.0)	
	Dementia	5 (26.3)	9 (15.5)	14 (18.2)	
	Parkinson's disease	4 (21.0)	7 (12.1)	11 (14.3)	
Patient's status ³⁾	Others (Cancer, COPD)	2 (10.5)	3 (5.2)	5 (6.5)	0.07
	Diabetic mellitus	0 (0.0)	9 (15.5)	9 (11.7)	
	Sore	3 (15.8)	8 (13.8)	11 (14.3)	
	Urinary catheter	1 (5.3)	14 (24.1)	15 (19.5)	
	T-tube	2 (10.5)	18 (31.0)	20 (25.8)	
Feeding period (months)		11.4 ± 9.6	15.3 ± 11.1	13.9 ± 0.5	0.29
	≥ 6 months	14 (73.7)	33 (56.9)	47 (61.0)	
	< 6 months	5 (26.3)	25 (43.1)	30 (39.0)	
Feeding methods	NG	15 (79.0)	43 (74.1)	58 (75.3)	0.67
	PEG	4 (21.0)	15 (25.9)	19 (24.7)	

PIBW; percent of ideal body weight, COPD; chronic obstructive pulmonary disease, T-tube; tracheostomy tube, NG: nasogastric tube, PEG: percutaneous endoscopic gastrostomy tube

1) Means ± SD, 2) N (%), 3) Patient's status to each item were checked and the result is the rate of 'yes' to each item

Table 3. Change of enteral feeding status during 6 months of nutrition support

		Baseline	1 month	3 months	6 months	
Volume (mL)	PIBW < 80	1,091.6 ± 221.8 ^{a1)}	1,214.2 ± 82.7 ^b	1,224.7 ± 92.9 ^b	1,219.4 ± 126.9 ^b	
	PIBW ≥ 80	1,112.0 ± 230.3	1,176.1 ± 156.0	1,179.8 ± 157.8	1,174.3 ± 168.0	
Calorie RC (kcal)	PIBW < 80	1,594.7 ± 187.0 ^{***}				
	PIBW ≥ 80	1,341.1 ± 197.4				
SC (kcal)	PIBW < 80	1,113.2 ± 161.5 ^a	1,303.7 ± 172.0 ^b	1,348.4 ± 194.5 ^b	1,324.7 ± 173.4 ^b	
	PIBW ≥ 80	1,121.1 ± 233.1 ^a	1,304.5 ± 208.2 ^b	1,325.3 ± 222.2 ^b	1,288.8 ± 203.5 ^b	
SRC (%)	PIBW < 80	70.5 ± 12.3 ^{**a}	83.1 ± 16.9 ^{*b}	86.1 ± 18.6 ^{*b}	84.6 ± 17.9 ^{*b}	
	PIBW ≥ 80	95.4 ± 23.8	99.9 ± 32.8	105.8 ± 22.0	98.0 ± 20.4	
Protein RP (g)	PIBW < 80	60.0 ± 8.2 [*]				
	PIBW ≥ 80	55.6 ± 9.0				
SP (g)	PIBW < 80	43.4 ± 6.6 ^a	51.4 ± 12.6 ^b	56.9 ± 9.3 ^b	55.1 ± 7.7 ^b	
	PIBW ≥ 80	45.3 ± 11.2 ^a	53.8 ± 15.5 ^b	57.4 ± 10.2 ^b	56.3 ± 9.2 ^b	
SRP (%)	PIBW < 80	74.0 ± 17.2	87.5 ± 27.6	97.4 ± 25.6	94.3 ± 23.5	
	PIBW ≥ 80	93.2 ± 23.8	99.9 ± 32.8	105.8 ± 25.0	103.3 ± 0.3	
Feeding frequency	PIBW < 80	3	7 (36.8) ²⁾	9 (47.4)	8 (42.1)	8 (42.1)
		4	12 (61.2)	10 (52.6)	11 (57.9)	11 (57.9)
		5	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	PIBW ≥ 80	3	27 (46.6)	24 (41.4)	23 (39.7)	21 (36.2)
		4	30 (51.7)	34 (58.6)	35 (60.3)	37 (63.8)
		5	1 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Calorie density over 1 (%)	PIBW < 80	0 (0.0) ^a	12 (63.2) ^{*b}	12 (63.2) ^{*b}	14 (73.7) ^{*b}	
	PIBW ≥ 80	0 (0.0) ^a	23 (39.7) ^b	23 (39.7) ^b	21 (36.2) ^b	

RC; required calorie, SC; supplied calorie, SRC; supply to required calorie, RP; required protein, SP; supplied protein, SRP; supply to required protein, PIBW; percent ideal body weight

1) Means ± SD, Mean values with different superscripts are significantly different among the time points in each group at p<0.05 as determined by ANOVA and Duncan's multiple range test, 2) N (%), *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.0001 between groups

원 시점에 비해 1개월 이후부터 유의적으로 증가되었다. 또한 경장영양액의 에너지 밀도는 입원 시점에서 모두 1 kcal/cc 이었으나 적극적 영양관리 활동에 의해 두 군 모두 증가되었고 특히 PIBW 80% 미만인 군은 에너지 밀도 1 kcal/cc 이상인 비율이 1개월과 3개월 후에 63.2%, 6개월 후에 73.7%로 PIBW 80%이상인 군의 1개월과 3개월 후의 39.7%, 6개월 후의 36.2%에 비해 유의적으로 높았다.

한편, Table 4에 제시된 경장영양과 관련된 부작용증의 발생정도를 보면 두 군 모두에서 위장여물 과다의 빈도가 가장 높았다. PIBW 80% 미만인 군이 PIBW 80% 이상인 군에 비해 변비의 발생률이 높은 경향을 보이고 설사와 위장여물 과다, 대변 실금증의 발생률이 낮은 경향을 보였다.

3. 신체계측

입원 후 경장영양을 6개월 동안 제공받은 노인 환자의 신체계측치 변화를 PIBW 80%를 기준으로 나누어 분석한 결과를 Table 5에 나타내었다. 입원 시 연구대상자의 신체계측 자료를 분석한 결과 PIBW 80% 미만인 군의 평균 체중은 41.2 kg, 평균 PIBW는 71.2%로 PIBW 80% 이상인 군의 평균 체중 52.9 kg, 평균 PIBW 96.5% 보다 유의적으로 낮았다, 또한 평균 BMI도 PIBW 80% 미만인 군에서 15.4로 PIBW 80% 이상의 군의 20.6에 비해 유의적으로 낮았다.

Table 4. Incidence of feeding intolerance during 6 months of nutrition support

Variable	PIBW < 80%	PIBW ≥ 80%	Total (%)
Diarrhea	10.5 ¹⁾	24.1	20.8
Constipation	21.1	18.9	19.5
High gastric residual volume	21.1	25.9	24.7
Fecal incontinence	5.3	12.1	10.4

PIBW; percent ideal body weight

1) Percent (%) of patients with each intolerance. Feeding intolerance was checked daily for the first 3 months after admission and when referral from doctor was given thereafter.

Table 5. Change of anthropometric data during 6 months of nutrition support

		Baseline	1 month	3 months	6 months
Weight (kg)	PIBW < 80%	41.2 ± 10.0 ^{a1)}	41.2 ± 6.9 ^a	44.9 ± 7.4 ^b	52.1 ± 8.0 ^b
	PIBW ≥ 80%	52.9 ± 8.9*	51.6 ± 9.3*	52.4 ± 7.8*	51.6 ± 9.1
BMI (kg/m ²)	PIBW < 80%	15.4 ± 1.7 ^a	16.0 ± 1.9 ^a	18.0 ± 2.9 ^b	18.9 ± 3.2 ^b
	PIBW ≥ 80%	20.6 ± 2.2*	20.8 ± 2.1*	20.8 ± 2.7*	20.6 ± 4.6
PIBW (%)	PIBW < 80%	71.2 ± 8.1 ^a	73.8 ± 9.2 ^a	84.0 ± 14.4 ^b	87.9 ± 16.0 ^b
	PIBW ≥ 80%	96.5 ± 11.1*	97.6 ± 10.6*	97.7 ± 13.2*	97.1 ± 12.1

PIBW; percent of ideal body weight, BMI; body mass index

1) Means ± SD. Mean values with different superscripts are significantly different among the time points in each group at p<0.05 as determined by ANOVA and Duncan's multiple range test

*: p<0.05 between groups

산정된 에너지 필요량을 섭취하지 못한 환자에 대해 적극적인 경장영양 음식 관리 활동을 실시하여 에너지 공급량을 증가시킨 결과 PIBW 80% 미만인 군에서 시간경과에 따라 체중, BMI, PIBW가 지속적으로 증가하는 경향을 나타내어 3개월 후부터는 입원 시점과 비교하여 평균값의 유의적인 증가를 보였다. 특히 6개월 후에는 체중, BMI, PIBW 모두 두 군 간에 유의적인 차이가 없었고 PIBW 80% 미만인 군의 평균 BMI가 18.9로 정상 범위에 도달하여 PIBW 80% 미만의 심한 저체중환자에서 영양지원에 의한 효과가 더 뚜렷하게 나타났다.

4. 생화학적 검사결과

경장영양을 제공 받는 노인 환자의 시간경과에 따른 생화학적 검사지표의 변화는 Table 6에 나타내었다. PIBW 80%를 기준으로 나누어 본 결과 입원 시에 PIBW 80% 미만인 군의 평균 헤모글로빈은 10.2 g/dL, 평균 헤마토크리트는 35.6%로 PIBW 80% 이상인 군의 평균 헤모글로빈 12.0 g/dL, 평균 헤마토크리트 36.7%에 비해 유의적으로 낮았다. 또한 혈액 지질 지표에서도 PIBW 80% 미만인 군이 PIBW 80% 이상인 군에 비해 총 콜레스테롤, 중성지방 수치가 유의적으로 낮았다. 그러나 입원 후 적극적인 경장영양 관리 활동을 실시한 결과 PIBW 80% 미만인 군에서 헤모글로빈, 헤마토크리트가 증가되는 경향을 나타내어 3개월 이후는 두 군 간에 유의미한 차이가 없었고, 총 콜레스테롤과 중성지방 수치 역시 PIBW 80% 미만인 군에서 증가경향을 나타내어 3개월 후 검사결과에서는 두 군 간에 유의적인 차이가 없어졌다.

5. 영양상태 평가

병원자체 영양검색도구를 이용하여 경장영양을 제공 받는 노인 환자의 입원 후 시간에 따른 영양 상태를 평가한 결과를 Table 7에 나타내었다. 입원 후 24~48시간 이내에 실

시된 영양 관정을 이용하여 초기 영양불량 위험도를 평가한 결과 PIBW 80% 이상인 군은 55.2%가 정상인 반면 PIBW 80% 미만인 군은 영양상태가 정상으로 분류된 환자는 없고 중등도 이상의 영양불량이 79%에 달하여 현저한 차이를 나타냈다. 입원 후 6개월에 다시 영양 상태를 평가한 결과에서도 여전히 PIBW 80% 미만인 군의 영양불량 비율이 PIBW

80% 이상인 군에 비해 높았다. 그러나 PIBW 80% 이상인 군은 입원 시점과 6개월 후의 영양상태 분포에 유의적 차이가 없었지만, PIBW 80% 미만인 군에서는 입원 6개월 후 영양상태가 정상인 환자의 비율이 10.5%로 증가되고 중등도 이상의 영양불량이 57.9%로 감소되어 초기 값에 비해 영양상태가 유의적으로 호전된 것으로 나타났다.

Table 6. Change of laboratory data during 6 months of nutrition support

		Base-line		3 months		6 months	
GOT (IU/L)	PIBW < 80	26.2 ±	14.4 ¹⁾	25.8 ±	22.1	24.0 ±	7.5
	PIBW ≥ 80	27.7 ±	16.4	25.9 ±	17.0	26.2 ±	11.3
GPT (IU/L)	PIBW < 80	18.7 ±	13.6	22.7 ±	22.0	24.5 ±	25.1
	PIBW ≥ 80	22.7 ±	22.0	20.2 ±	17.4	21.4 ±	16.2
TP (g/dL)	PIBW < 80	6.6 ±	0.6	6.3 ±	0.8	6.8 ±	0.8
	PIBW ≥ 80	6.7 ±	0.7	6.7 ±	1.4	6.8 ±	1.0
ALB (g/dL)	PIBW < 80	3.3 ±	0.4	3.4 ±	0.5	3.2 ±	0.5
	PIBW ≥ 80	3.6 ±	0.4	3.3 ±	0.5	3.1 ±	0.6
TC (mg/dL)	PIBW < 80	138.5 ±	36.0	166.0 ±	30.5	N/A	
	PIBW ≥ 80	161.7 ±	39.1*	155.3 ±	31.1	N/A	
HDL-c (mg/dL)	PIBW < 80	39.9 ±	12.7	63.0 ±	22.0	N/A	
	PIBW ≥ 80	42.0 ±	20.0	62.9 ±	32.6	N/A	
TG (mg/dL)	PIBW < 80	84.1 ±	29.3	95.0 ±	30.0	N/A	
	PIBW ≥ 80	140.6 ±	84.6*	111.0 ±	56.0	N/A	
LDL-c (mg/dL)	PIBW < 80	76.9 ±	36.8	84.0 ±	26.0	N/A	
	PIBW ≥ 80	86.5 ±	26.3	78.0 ±	28.5	N/A	
Hb (g/dL)	PIBW < 80	10.2 ±	1.4	11.6 ±	1.8	11.2 ±	1.6
	PIBW ≥ 80	12.0 ±	1.5*	12.0 ±	1.8	12.0 ±	2.1
Hct (%)	PIBW < 80	35.6 ±	4.5	36.1 ±	5.1	35.9 ±	4.6
	PIBW ≥ 80	36.7 ±	4.3*	35.5 ±	5.1	35.1 ±	5.3
TLC (cells/mm ³)	PIBW < 80	1,467.4 ±	719.0	1,400.1 ±	733.3	1,538.0 ± 1,221.2	
	PIBW ≥ 80	1,678.9 ±	1,060.7	1,440.0 ±	677.8	1,343.6 ± 873.1	

GOT : glutamate oxalacetate transaminase, GPT: glutamate pyruvate transaminase, TP: total protein, ALB: albumin, TC: total cholesterol, HDL-c: high density lipoprotein cholesterol, TG: triglyceride, LDL-c: low density lipoprotein cholesterol, Hb: hemoglobin, Hct: hematocrit, TLC: total lymphocyte count, PIBW; percent ideal body weight, N/A: not available

1) Means ± SD, Mean values with different superscripts are significantly different among the time points in each group at p<0.05 as determined by ANOVA and Duncan's multiple range test

*: p<0.05 between groups

Table 7. Change of nutritional status during 6 months of nutrition support

	PIBW < 80% (n=19)			PIBW ≥ 80% (n=58)			Total (n=77)			P baseline ¹⁾	P 6 months ²⁾
	Baseline	6 months	p ³⁾	Baseline	6 months	p ³⁾	Baseline	6 months	p ³⁾		
Normal	0 (0.0)	2 (10.5)	<0.001	32 (55.2)	25 (43.1)	0.626	32 (41.6)	27 (35.2)	0.704	<0.001	<0.001
Mild malnutrition	3 (15.8)	6 (31.6)		20 (34.5)	25 (43.1)		23 (29.9)	31 (40.3)			
Moderate malnutrition	12 (63.2)	9 (47.4)		5 (8.6)	7 (12.1)		17 (22.1)	16 (20.8)			
Severe malnutrition	3 (15.8)	2 (10.5)		0 (0.0)	0 (0.0)		3 (3.9)	2 (2.6)			
Not classified	1 (5.2)			1 (1.7)	1 (1.7)		2 (2.5)	1 (0.1)			

1) P value from chi-square test between groups at baseline

2) P value from chi-square test between groups after 6 months of nutrition support

3) P value from chi-square test between baseline and 6 months in each group

고 찰

본 연구는 경기도의 한 노인전문병원에 입원한 경관급식 환자들을 대상으로 적극적인 영양관리활동이 영양제공량, 체중 증가 및 영양상태 변화에 미치는 영향을 조사하기 위해 실시되었다. 제한된 병원인력을 고려하여 우선적으로 영양관리가 필요한 대상에 대한 기초자료를 제공하기 위해 입원환자의 영양불량기준으로 간단히 선별할 수 있는 PIBW 80%를 기준으로 대상자를 두 군으로 분류하여 분석하였다. 환자들의 일반사항을 비교해보면 PIBW 80% 미만인 환자에서 평균연령이 더 높고 남자의 비율과 대학교졸업의 학력 비율이 높았다. 이는 노인의 성별 연령별 체위특성을 조사한 선행연구에서 고령일수록 체중이 유의적으로 적고 남성이 여성에 비해 평균 BMI가 낮다고 보고한 결과와 일치하며 [18], 고령인 노인환자들의 특성상 남자의 교육수준이 더 높기 때문으로 보인다.

경관급식과 관련된 지표에서 두 군 간에 에너지와 단백질의 평균 제공비율이 PIBW 80% 미만인 군에서 유의적으로 낮았는데, PIBW 80% 미만인 군은 에너지와 단백질의 평균 필요량이 PIBW 80% 이상인 군에 비해 더 높은 반면 경장영양액의 공급량이나 섭취 에너지와 단백질의 양은 비슷했기 때문이다. 연구대상자들의 평균 경장영양액 제공정도는 중환자실 환자를 대상으로 한 선행연구들에서 보고된 필요량 대비 61~75%의 에너지 공급량, 62~65%의 단백질 공급량 보다는 높았는데 [19-21] 심한 대사적 스트레스 상태로 충분한 에너지와 단백질의 공급을 필요로 하는 중환자실 환자에 비해 노인병원 환자들의 영양 필요량이 적고 경장영양을 처음 시작한 중환자실 환자에 비해 경장영양기간이 길어 부적응으로 인한 문제가 상대적으로 적었기 때문으로 보인다. 선행연구에서 경장영양 제공량의 적절성 여부를 위한 기준으로 환자에게 제공된 에너지가 예상 요구량의 80% 미만인 경우 과소영양, 80~110% 미만은 적절한 영양, 110% 이상은 과다영양으로 판정하였는데 [22], 이를 근거로 보면 PIBW 80% 미만인 군은 적절한 영양공급이 이루어지지 않고 있는 과소영양상태로, 방치될 경우 영양결핍이 심화될 가능성이 크다. 그러나 입원 후 적극적인 경장영양 관리 활동에 의해 PIBW 80% 미만인 군의 평균 에너지 제공비율은 1개월 이후 80% 이상을 상회하여 과소영양을 벗어난 것으로 볼 수 있다. 이러한 평균 에너지 제공비율의 증가는 경장영양액 제공량의 증가와 함께 경장영양액의 에너지 밀도를 높인 것이 주요한 요인으로 작용한 것으로 생각된다. 또한 부적응증의 적절한 관리도 경관급식에서 매우 중요한데 부적

응증 중 위장여물 과다의 빈도가 가장 높은 것은 중환자를 대상으로 한 선행연구와 유사하였다 [23]. 또한 고령인 대상자의 특성상 장운동 저하, 수분섭취와 섬유소 섭취부족, 약물 사용 등으로 인해 변비가 흔한 증상으로 나타났다. 식사량이 적으면 변비발생률이 증가하는 것을 고려할 때 PIBW 80% 미만인 군에서 변비 발생률이 더 높은 경향을 보이는 것은 필요량 대비 적은 제공량 때문으로 생각되며 변비가 탈수, 복부팽만, 소화불량을 초래해 충분한 영양공급을 방해하는 중요한 원인이 될 수 있으므로 보다 적극적인 예방과 치치가 필요하다.

경장영양 공급량이 필요량보다 적은 주요 원인은 의사들의 낮은 처방량, 치료 및 간호과정에 의한 경장영양의 중단, 공급단계 진행 지연 등으로 알려져 있는데 [11] 각 요인에 대한 종합적인 관리방안 개발은 환자의 영양상태를 호전시킬 수 있다. 중환자실 환자를 대상으로 한 선행연구들에서 의료진에 대한 교육, 경장영양 처방방식 통일 및 부적응증 발생 시 관리방법 등의 경장영양관리지침(protocol)을 개발하여 적용한 결과 평균 에너지 공급량을 52%에서 68%로 증가시킬 수 있었고 에너지 필요량의 80% 이상을 공급받는 환자의 비율도 20%에서 60%로 증가되었다고 보고하였다 [24, 25]. 적극적 관리로 영양제공량을 증가시키려는 본 연구의 시도가 중환자를 대상으로 한 선행연구와 유사하게 경장영양을 공급받는 노인환자에서도 유효한 것으로 나타났다.

PIBW 80% 미만인 군은 이상인 군에 비해 체중과 BMI가 유의적으로 낮고 특히 평균 BMI가 15.4에 불과한 심한 저체중으로 나타났다. 저체중은 단백질과 에너지의 비축을 감소시켜 스트레스 상황에서 항상성 유지능력을 감소시킬 수 있고 [26] BMI 22~30인 노인에서 신체 활동능력이 더 좋았고 노인의 사망률이 가장 낮게 나타났다는 보고 [27, 28]를 고려하면 노인 환자의 체중을 적정수준이상으로 유지시키는 것이 중요하다. 본 연구에서 적극적 경장영양 관리활동에 의해 PIBW 80% 미만인 군에서 평균 체중이 유의적으로 증가하여 3개월 이후부터는 입원시점과 비교하여 유의적으로 증가되었고 6개월 이후는 PIBW 80% 이상인 군의 평균 체중과 유의미한 차이 없이 평균 BMI도 정상범위에 도달하였는데, 이는 심한 저체중환자가 적극적 영양관리에 의해 체중이 효과적으로 증가될 수 있음을 시사한다. 선행연구들에 따르면 영양제공량 증가가 치매노인환자와 중환자에서 체중증가를 유도해 본 연구와 일치하는 연구도 있었지만 [20, 29] 변화가 없었다는 메타분석 결과도 있었는데 [30], 대부분의 선행연구가 소규모이고 follow-up 기간이 짧아서 경장영양 공급이 노인환자의 체중에 미치는 영향에 대한 결론을 도출하기에는 제한점이 있다.

연구대상자들의 생화학적 검사지표에서 PIBW 80% 미만인 군의 평균 헤모글로빈과 헤마토크리트가 입원 시점에서 PIBW 80% 이상인 군에 비해 유의적으로 낮았으나 적극적 영양관리 실시에 의해 증가되는 경향을 보여 3개월 이후에는 두 군 간의 차이가 없어졌다. 임상적 빈혈을 진단하는 대표적 지표인 헤모글로빈 수치는 단백질-에너지 영양불량이 있는 경우 감소경향이 나타난다[31]. 따라서 입원 시점에서 PIBW 80% 미만인 군이 PIBW 80% 이상인 군에 비해 단백질-에너지 영양결핍이 유발되었음을 암시한다고 볼 수 있다. 또한 빈혈진단과 심각도 평가를 위한 World Health Organization (WHO)의 헤모글로빈 농도 기준에 의하면 성인 남자 13 g/dL, 성인 여자 12 g/dL 이상이면 정상이고 11 g/dL ~ 정상기준치 미만은 경미한 빈혈, 8~10.9 g/dL 미만은 중등도의 빈혈, 8 g/dL 미만은 심한 빈혈로 판단한다[32]. 따라서 연구대상자의 철 영양상태가 대체로 양호한 편은 아니고 특히 PIBW 80% 미만인 군은 평균적으로 입원초기에 중등도 이상의 빈혈을 보이거나 입원 후 적극적 영양관리에 의해 호전된 것으로 평가할 수 있다. 철 결핍시 낮게 나타나는 헤마토크리트는 성인 남자 39% 이상, 성인 여자 38% 이상을 정상으로 진단하는 것을 근거로 두 집단 모두 철 결핍 가능성이 있다. 철 결핍은 빈혈뿐만 아니라 T-세포 기능에 손상을 초래하여 세포면역 능력을 감소시키는 것으로 알려져[33] 노인 환자의 합병증 발생률과 감염률을 낮추기 위해서도 철 영양상태 개선이 중요하다.

총 콜레스테롤 농도는 혈청 알부민, 헤모글로빈, 중성지방, 총 임파구 수 및 BMI와 양의 상관관계가 있고[34], 혈중 콜레스테롤은 영양결핍이 유발된 노인에서 낮게 측정되며 160 mg/dL미만의 저콜레스테롤혈증은 병원의 노인 사망률과 관계가 있다고 알려져 있다[35]. 따라서 입원 시점에서 PIBW 80% 미만인 군이 80% 이상인 군에 비해 총 콜레스테롤, 중성지방 등의 혈액 지질수치가 낮은 것은 헤모글로빈 수치 결과와 마찬가지로 PIBW 80% 미만인 군의 영양결핍을 나타낸다고 볼 수 있고 적극적 영양관리에 의해 호전된 것으로 평가할 수 있다.

적극적 영양관리에 의한 저체중 경장영양 노인환자의 영양상태 개선은 병원 자체 검색도구를 이용한 영양불량 위험도 평가 결과에서도 입원시점에 비해 6개월 후 정상인 환자의 비율이 증가되고 영양불량의 중증도가 호전된 것으로 나타났다. 유럽정맥경장영양학회(European Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ESPEN)에서는 임상적 상황에 맞는 영양검색도구를 사용하도록 가이드라인을 제시하였는데, 병원 입원환자의 경우 진단명을 고려한 NRS-2002를 초기영양평가 시행에 사용하여 영양지원 여부를 결

정하고 노인 환자의 경우 mini nutritional assessment (MNA)의 사용을 권고한다[36]. MNA는 임상연구들을 통해 타당도가 검증되었지만 신체계측치, 식사력 등을 포함하는 총 18개의 조사항목이 인력과 시간이 한정된 국내 병원 실정에서 사용하기에는 어려움이 많다[37]. 본 연구에 사용한 영양상태 평가방법은 병원 자체 검색도구로 NRS-2002에 사용된 지표 중 병원 실정에 맞게 조정하여 표준체중백분율, 최근의 체중변화, 식사 섭취상태와 진단명을 포함하고 혈청 알부민과 총 임파구 수를 추가하여 노인병원의 환자군 특성에 따른 위험도를 반영할 수 있도록 개발되었으나 타당성이 검증되지 않은 도구라는 점에서 한계점을 가진다. 그럼에도 불구하고 다양한 영양지표의 변화를 반영하므로 입원 후 경과에 따른 영양상태를 비교하고 평가하는 도구로는 의미가 있다고 생각된다. 영양상태 평가방법이 달라서 직접적인 비교를 하기는 어려운 점이 있지만, 상급병원에 입원한 노인환자를 대상으로 영양관정을 한 국내 연구에서 영양불량 또는 위험군의 비율이 63%인 것과 비교하면[38] PIBW 80% 미만인 군은 모두 영양불량 또는 위험군으로 나타나 심한 저체중환자에 대한 적극적 영양관리가 필요함을 알 수 있다. 또한 6개월 후 PIBW 80% 미만인 군의 영양불량 위험도의 호전은 지표 중 주로 체중과 PIBW의 증가에 의한 것으로 경장영양액에 의한 에너지 섭취 증가가 저체중인 경장영양 노인의 영양상태 개선에 중요함을 시사한다.

결론적으로 PIBW 80% 미만인 저체중 경장영양 노인환자는 영양불량 위험도가 높아 적극적인 영양관리가 우선적으로 요구되며, 환자의 영양 필요량에 맞출 수 있도록 개별화된 영양지원을 통해 체중을 증가시키고 영양상태를 개선할 수 있다.

요약 및 결론

본 연구는 경관급식을 제공받는 노인환자에 대한 적극적 영양관리가 영양제공량, 체중 증가 및 영양상태 변화에 미치는 영향을 조사하였다. 입원 전에 1주일 이상 경관 급식을 제공받고 입원 후 계속해서 경관급식을 처방받은 65세 이상 환자를 대상집단으로 하고 에너지 제공량이 필요량보다 적은 환자에 대해 입원 후 3개월 간 매일 부적응증 발생여부와 제공량을 확인하여 부적응증을 관리하고 영양공급량을 증가시킬 수 있도록 영양관리를 시행하였다. 3개월과 6개월 후에 혈액검사와 영양불량 위험도 판정을 마친 77명의 노인환자를 입원 시 PIBW를 기준으로 80% 이상과 미만인 두 군으로 나누어 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) PIBW 80% 미만인 군의 평균나이는 82.7세로 80%

이상인 군의 평균 나이 77.7세 보다 높고, 남자의 비율은 PIBW 80% 미만인 군이 68.4%로 80%이상인 군의 31.0%보다 높았다.

2) 입원 시 PIBW 80% 미만인 군의 경장영양액의 평균 제공량은 1,091 mL였고 에너지와 단백질의 평균 공급량은 1,113.2 kcal와 43.4 g으로 PIBW 80% 이상인 군과 차이가 없었으나, 에너지와 단백질의 필요량 대비 제공정도가 각각 70.5%와 74.0%로 PIBW 80% 이상인 군의 평균 에너지와 단백질의 제공비율 95.4%와 93.2%에 비해 낮았다. 적극적 영양관리에 의해 1개월 이후 PIBW 80% 미만인 군에서 경장영양액 제공량과 에너지의 필요량 대비 제공비율이 증가되었고 에너지 밀도 1이상인 경장영양액의 공급비율이 PIBW 80% 이상인 군에 비해 높았다.

3) 입원 시 PIBW 80% 미만인 군은 평균 체중 41.2 kg, 평균 BMI 15.4, 평균 PIBW 71.2로 PIBW 80% 이상인 군의 평균 체중 52.9 kg, 평균 BMI 20.6, 평균 PIBW 96.5에 비해 유의적으로 낮았다. 적극적 영양관리 실시에 의해 PIBW 80% 미만인 군의 체중, BMI, PIBW가 3개월 이후 유의적으로 증가하여 6개월 후는 두 군 간의 차이가 없었다.

4) 입원 시 혈액 검사지표 중 PIBW 80% 미만인 군의 중성지방과 총 콜레스테롤, 헤모글로빈 농도와 헤마토크리트가 PIBW 80% 이상인 군에 비해 유의적으로 낮았으나 적극적 영양관리 실시 3개월 후 두 군 간의 각 검사치 평균값에 유의적 차이가 없었다.

5) 입원 시 실시한 영양 상태 판정결과 PIBW 80% 미만인 군은 정상 0%이고 중등도 이상의 영양불량이 79%로 8.6%인 PIBW 80% 이상인 군에 비해 영양불량이 심각하였으나 적극적 영양관리 실시 후 6개월에 시행된 영양판정 결과 정상 10.5%, 중등도이상의 영양불량 57.9%로 영양상태가 호전되었다.

결론적으로 PIBW 80% 미만인 저체중 경장영양 노인환자는 영양불량 위험도가 높아 우선적인 영양증제가 필요하며, 환자의 영양요구량에 맞출 수 있도록 개별화된 적극적 영양공급은 체중 증가와 영양상태 개선에 효과적이다.

References

1. Statistics Korea. Prospective statistics of Korean population 2015-2065 [internet]. Statistics Korea; 2016 [cited 2017 Sep 25]. Available from: <http://www.kostat.go.kr/>.
2. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging* 2010; 5: 207-216.
3. Chapman IM. Weight loss in older persons. *Med Clin North Am* 2011; 95(3): 579-593.
4. Chung SS. Nutrition support methods in elderly patients. *J Clin Nutr* 2014; 6(1): 7-10.
5. Silver AJ, Morley JE, Strome LS, Jones D, Vickers L. Nutritional status in academic nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36(6): 487-491.
6. Mitchell H, Porter J. The cost-effectiveness of identifying and treating malnutrition in hospitals: a systemic review. *J Hum Nutr Diet* 2016; 29(2): 156-164.
7. Hebuterne X, Bozzetti F, Villares JM, Pertkiewicz M, Shaffer J, Staun M et al. Home enteral nutrition in adults: a European multicentre survey. *Clin Nutr* 2003; 22(3): 261-266.
8. Dorner B, Posthauer ME, Friedrich EK, Robinson GE. Enteral nutrition for older adults in nursing facilities. *Nutr Clin Pract* 2011; 26(3): 261-272.
9. Lee JH, Cho KH, Rhee BA, Lee SH, Choue R. A study on nutritional status, biochemical parameters, lipid and electrolytes concentrations according to the duration of enteral nutrition tube-feeding. *Korean J Nutr* 2002; 35(5): 512-523.
10. Park CM. Nutritional support in critically ill surgical patients. *J Korean Soc Parenter Enter Nutr* 2013; 5(1): 15-19.
11. McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins MB et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med* 1999; 27(7): 1252-1256.
12. Seol E, Suh YS, Ju DL, Bae HJ, Lee HJ. Nutritional screening tool for in-hospital patients. *J Clin Nutr* 2016; 8(1): 2-10.
13. Hedberg AM, Garcia N, Trejus IJ, Weinmann-Winkler S, Gabriel ML, Lutz AL. Nutritional risk screening: development of a standardized protocol using dietetic technicians. *J Am Diet Assoc* 1988; 88(12): 1553-1556.
14. Lee JW, Lee MS, Kim JH, Son SM, Lee BS. Nutritional assessment. 2nd ed. Paju: Kyomunsa; 2006. p. 204-221.
15. Shikora SA, Blackburn GL. Nutritional support: theory and therapeutics. London: Springer; 1997. p. 464-481.
16. Mueller C, Compher C, Ellen DM. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutritional screening, assessment, and intervention in adults. *J Parenter Enteral Nutr* 2011; 35(1): 16-24.
17. Martindale RG, McClave SA, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Executive Summary. *Crit Care Med* 2009; 37(5): 1757-1761.
18. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F, Enzi G, ILSA Working Group. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br J Nutr* 2002; 87(2): 177-186.
19. Park EK, Lee JH, Lim HS. Degree of enteral tube feeding in the intensive care unit and change in nutritional status. *J Korean Diet Assoc* 2001; 7(3): 217-226.
20. Kim H, Choi SH, Ham YJ. Nutritional status and indicators of intensive care unit patients on enteral feeding. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2009; 16(1): 21-29.
21. Kim H, Shin JA, Shin JY, Cho OM. Adequacy of nutritional support and reasons for underfeeding in neurosurgical intensive care unit patients. *Asian Nurs Res* 2010; 4(2): 102-110.

22. Reid CL. Frequency of under-and overfeeding in mechanically ventilated ICU patients: causes and possible consequences. *J Hum Nutr Diet* 2006; 19(1): 13-22.
23. Adam S, Batson S. A study of problems associated with the delivery of enteral tube feed in critically ill patients in five ICUs in the UK. *Intensive Care Med* 1997; 23(3): 261-266.
24. Spain DA, McClave SA, Sexton LK, Adams JL, Blanford BS, Sullins ME et al. Infusion protocol improves delivery of enteral tube feeding in the critical care unit. *J Parenter Enteral Nutr* 1999; 23(5): 288-292.
25. Mackenzie SL, Zygun DA, Whitmore BL, Doig CJ, Hameed SM. Implementation of a nutrition support protocol increases the proportion of mechanically ventilated patients reaching enteral nutrition targets in the adult intensive care unit. *J Parenter Enteral Nutr* 2005; 29(2): 74-80.
26. Sullivan DH, Walls RC, Bopp MM. Protein-energy undernutrition and the risk of mortality within one year of hospital discharge: a follow-up study. *J Am Geriatr Soc* 1995; 43(5): 507-512.
27. Tayback M, Kumanyika S, Chee E. Body weight as a risk factor in the elderly. *Arch Intern Med* 1990; 150(5): 1065-1072.
28. Galanos AN, Pieper CF, Cornoni-Huntley JC, Bales CW, Fillenbaum GG. Nutrition and function: is there a relationship between body mass index and the functional capabilities of community-dwelling elderly? *J Am Geriatr Soc* 1994; 42(4): 367-373.
29. Peck A, Cohen CE, Mulvihill MN. Long-term enteral feeding of aged demented nursing home patients. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38(11): 1195-1198.
30. Milne AC, Avenell A, Potter J. Meta-analysis: protein and energy supplementation in older people. *Ann Intern Med* 2006; 144(1): 37-48.
31. Torun B. Protein-energy malnutrition. In: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ editor. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10th ed. LWW; 2005. p.881-908.
32. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity [internet]. 2011 [cited 2017 Dec 10]. Available from: <http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>.
33. Buzina R, Bates CJ, Beek J, Brubacher G, Chandra RK, Hallberg L et al. Workshop on functional significance of mild-to-moderate malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1989; 50(1): 172-176.
34. Wang J, Hong Z. Low plasma total cholesterol concentration: a sensitive evaluation marker in hospitalized patients with nutritional deficiency malnutrition. *J Food Nutr Res* 2014; 2(9): 551-555.
35. Onder G, Landi F, Volpato S, Fellin R, Carbonin P, Gambassi G et al. Serum cholesterol levels and in-hospital mortality in the elderly. *Am J Med* 2003; 115(4): 265-271.
36. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22(4): 415-421.
37. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature: what does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006; 10(6): 466-485.
38. Chung SH, Sohn CM. Nutritional status of hospitalized geriatric patients using by the mini nutritional assessment. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(5): 645-653.