성인 입원환자의 정맥영양요법 사용 현황

옥미영*, 이세라*, 김현아

숙명여자대학교 약학대학

Parenteral Nutrition in Hospitalized Adult Patients in South Korea

Miyoung Ock*, Sera Lee*, Hyunah Kim

College of Pharmacy, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

Purpose: Parenteral nutrition (PN) is known to provide therapeutic beneficial improvements in malnourished patients for whom enteral nutrition is not feasible. The objective of this study was to investigate the current clinical characteristics and utilization of PN in Korea.

Methods: We analyzed the Health Insurance Review Agency National Inpatients Sample database from 2014 to 2016, which included 13% of all hospitalized patients in Korea. Adult patients aged 20 years or older and receiving premixed multi-chamber bag containing PN were included for this study. Patient characteristics, admission type, primary diagnosis, and hospital demographics were evaluated. SAS version 9.4 was used for data analysis.

Results: From 2014 to 2016, 149,504 patients received premixed PN, with 226,281 PN prescriptions being written. The mean patient age was 65.0 years, and 81,876 patients (54.8%) were male. Premixed 3-chamber bag and 2-chamber bag PN solutions were utilized in 131,808 (88.2%) and 32,033 (21.4%) patients, respectively. The number of patients hospitalized through the emergency department were 70,693 (47.3%), whereas 43,125 patients (28.8%) were administered PN in intensive care units. In the adult PN patients, the highest primary diagnosis was malignant neoplasm of the stomach (8,911, 6.0%), followed by organism unspecified pneumonia (7,008, 4.7%), and gastroenteritis and colitis of unspecified origin (6,381, 4.3%). Overall, 34% of adult PN patients were diagnosed with malignancies, the most common being neoplasm of the stomach (17.7%), neoplasm of bronchus/lung (11.2%), neoplasm of colon (11.1%), and neoplasm of liver/intrahepatic bile ducts (10.0%). PN solutions were most frequently administered in the metropolitan area (55.0%) and in hospitals with more than 1,000 beds (23.6%).

Conclusion: PN was commonly administered in older patients, with primary diagnosis of malignancy in a significant number of cases. This study is the first large-scale description of PN-prescribing patterns in real-world clinical practice in South Korea.

Key Words: Parenteral nutrition, Nutritional support, Inpatients

서 론

Received Sep 16, 2018; Revised Nov 26, 2018; Accepted Nov 27, 2018

Correspondence to Hyunah Kim <https://orcid.org/0000-0002-5533-2040>
College of Pharmacy, Sookmyung Women's University, 100 Cheongpa-ro 47-gil,
Yongsan-gu, Seoul 04310, Korea
Tel: +82-2-2077-7961, Fax: +82-2-2077-7629, E-mail: hyunah@sookmyung.ac.kr

*Miyoung Ock and Sera Lee contributed equally to this work.

Conflict of interest: None.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

2014년 우리나라 25개 의료기관에서 300명의 환자를 대상으로 진행한 단면연구에 의하면 영양불량은 입원 환자의 약 22%에서 발생하는 것으로 보고하고 있다.¹ 영양불량은 입원 환자에서 사망률 증가, 입원기간의 연장, 합병증 발생, 의료비용 증가 등과 관련이 있는 것으로 알려져 있다.² 따라서 개별 환자의 영양 상태를 평가한 뒤 적절한 영양을 공급하는 것은 매우 중요하다. 정맥영양요법(parenteral nutrition, PN)은 경구 또는 장관으로

적절한 영양을 공급할 수 없는 영양불량 환자들에게 신체에서 필요로 하는 영양소를 정맥을 통해 공급하는 방법을 말한다.³ PN은 특히 중증질환자에게 대사허탈(metabolic collapse)과 체지방(lean body mass) 손실을 방지하기 위해 필수적이다.⁴

최근 국외 가이드라인에서는 중환자에게 24~48시간 이내에 빠른 경장영양(enteral nutrition, EN)을 사용하는 것을 권장하고 있다.⁵⁻⁷ 그러나 임상실무에서는 장마비(enteroplegia), 위장내 출혈, 복강 내 수술 등으로 금식이 필요한 경우가 빈번하고 EN이 적절하지 않거나 불가능하여 PN을 사용해야 하는 경우가 자주 발생한다.⁸

PN은 환자의 영양 요구량에 맞춰 직접 조제하거나 premixed multi-chamber bag (MCB) 형태의 상품화된 제제를 통해 공급할 수 있다. MCB 제제는 감염의 위험, 대사성 유해반응, 카테터 폐색 등과 같은 PN의 합병증을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 효율성, 내구성 및 사용하기 편리하다는 장점이 있다.^{9,10}

MCB 제제는 포도당과 아미노산의 혼합물로 구성된 2-chamber bag (2CB), 이에 지질이 더해진 세 가지 영양소를 혼합하여 사용하는 3CB 제제를 포함한다.¹¹

2014년 집중영양치료료(Therapy by Nutrition Support Team) 수가화 이후로 PN의 사용량이 증가했음에도 불구하고 현재 국내에서 PN의 현황을 분석한 자료는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 PN을 MCB 형태로 사용한 성인 입원 환자들을 대상으로, 인구학적 특성 및 MCB의 사용 양상, 요양기관의 특징을 분석하여 실제 임상 현황을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구자료

본 연구는 2014년 1월부터 2016년 12월까지의 건강보험심사평가원(이하 심평원) 입원환자 데이터셋(Health Insurance

Table 1. Baseline characteristics

Characteristic	2014 (n=46,845)	2015 (n=49,859)	2016 (n=52,800)	Total (n=149,504)	P-value
Age	64.4±15.7	64.9±15.9	65.6±15.8	65.0±15.8	<0.001
Age (y)					<0.001
20~24	644 (1.4)	753 (1.5)	730 (1.4)	2,127 (1.4)	
25~29	696 (1.5)	783 (1.6)	789 (1.5)	2,268 (1.5)	
30~34	1,057 (2.3)	1,075 (2.2)	1,056 (2.0)	3,188 (2.1)	
35~39	1,408 (3.0)	1,338 (2.7)	1,339 (2.5)	4,085 (2.7)	
40~44	2,045 (4.4)	2,085 (4.2)	2,024 (3.8)	6,154 (4.1)	
45~49	2,812 (6.0)	2,759 (5.5)	2,849 (5.4)	8,420 (5.6)	
50~54	4,064 (8.7)	4,153 (8.3)	3,989 (7.6)	12,206 (8.2)	
55~59	4,535 (9.7)	4,821 (9.7)	5,232 (9.9)	14,588 (9.8)	
60~64	4,435 (9.5)	4,699 (9.4)	5,155 (9.8)	14,289 (9.6)	
65~69	5,141 (11.0)	5,505 (11.0)	5,754 (10.9)	16,400 (11.0)	
70~74	6,340 (13.5)	6,394 (12.8)	6,648 (12.6)	19,382 (13.0)	
≥75	13,668 (29.2)	15,494 (31.1)	17,235 (32.6)	46,397 (31.0)	
Gender					0.007
Male	25,835 (55.1)	27,410 (55.0)	28,631 (54.2)	81,876 (54.8)	
Female	21,010 (44.9)	22,449 (45.0)	24,169 (45.8)	67,628 (45.2)	
Insurance type ^a					<0.001
National health insurance	41,920 (89.5)	44,772 (89.8)	47,119 (89.2)	133,990 (89.6)	
Medical aid	4,855 (10.4)	5,078 (10.2)	5,655 (10.7)	15,609 (10.4)	
Others	734 (1.6)	633 (1.3)	696 (1.3)	2,066 (1.4)	
ICU					0.27
ICU	13,642 (29.1)	14,298 (28.7)	15,185 (28.8)	43,125 (28.8)	
Non-ICU	33,203 (70.9)	35,561 (71.3)	37,615 (71.2)	106,379 (71.2)	
Admission type ^a					0.16
Outpatient	28,468 (60.8)	30,109 (60.4)	32,080 (60.8)	90,657 (60.6)	
Emergency room	22,020 (47.0)	23,697 (47.5)	24,976 (47.3)	70,693 (47.3)	
Unknown	637 (1.4)	674 (1.4)	790 (1.5)	2,101 (1.4)	

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).

ICU = intensive care unit.

^aMultiple insurance and admission type may have been recorded in a single patient, and therefore numbers do not add up to 100%.

Review Agency National Inpatients Sample, HIRA-NIS database)을 활용하였다. HIRA-NIS database는 건강보험 청구 자료를 기초로 국내 입원환자의 총 13%를 포함하고 있으며, 원자료(raw data)에서 개인 및 법인에 대한 정보를 제거하였다. 의료서비스를 이용한 환자를 대상으로 진료내역과 처방내역을 포함하여 성별, 연령구간에 따른 환자단위 층화계통 추출을 통해 구축되었다. 본 연구에 활용된 HIRA-NIS database는 연간 약 100만 명의 정보를 포함하고 있다.¹²

HIRA-NIS DB는 한 건의 청구명세서를 여러 테이블로 분리하여 제공하며, 테이블 간 연계가 가능하다. 테이블은 명세서일반내역(200TABLE), 진료내역(300TABLE), 상병내역(400TABLE), 원외처방내역(530TABLE), 영양기관현황정보, 코드정보로 구성되어 있다. 명세서일반내역은 환자 성별, 연령 등의 기본 정보로 구성되어 있으며 진료내역은 영양기관에서 받은 검사, 시술/수술, 원

내 조제내역을 포함하고 있다. 상병내역은 환자의 모든 상병정보를 포함하며, 원외처방내역은 요양기관의 원외처방내역으로 구성되어 있다. 영양기관현황정보 테이블에는 요양기관의 병상 수준, 지역정보 등의 정보를 제공하고 있다.¹²

2. 연구대상 및 방법

연구대상은 2014년부터 2016년까지 입원 환자 중 PN을 투여 받은 20세 이상의 성인 환자를 포함하였다. 분석을 위하여 식품의약품안전처 예규 제68호(2015. 5. 15) ‘의약품등 분류번호에 관한 규정’에 따라 3CB에 해당하는 주성분코드 55개, 2CB에 해당하는 주성분코드 27개를 포함하였다. PN은 HIRA-NIS DB의 진료내역에 포함된 원내 조제내역을 사용하여 분석하였다. 한 환자가 3CB와 2CB를 모두 처방받았을 경우, 각각의 건으로 계산하였다. 본 연구는 숙명여자대학교 생명윤리위원회의

Table 2. Common primary diagnosis in adult patients receiving parenteral nutrition^a

Diagnosis	2014 (n=46,845)	2015 (n=49,859)	2016 (n=52,800)	Total (n=149,504)
Malignant neoplasm of stomach	3,054 (6.5)	2,934 (5.9)	2,923 (5.5)	8,911 (6.0)
Pneumonia, organism unspecified	2,014 (4.3)	2,370 (4.8)	2,624 (5.0)	7,008 (4.7)
Other gastroenteritis and colitis of infectious and unspecified origin	1,940 (4.1)	2,256 (4.5)	2,185 (4.1)	6,381 (4.3)
Malignant neoplasm of bronchus and lung	1,835 (3.9)	1,858 (3.7)	1,946 (3.7)	5,639 (3.8)
Malignant neoplasm of colon	1,829 (3.9)	1,854 (3.7)	1,905 (3.6)	5,588 (3.7)
Malignant neoplasm of liver and intrahepatic bile ducts	1,648 (3.5)	1,722 (3.5)	1,692 (3.2)	5,062 (3.4)
Cholelithiasis	1,354 (2.9)	1,402 (2.8)	1,549 (2.9)	4,305 (2.9)
Cerebral infarction	1,037 (2.2)	1,125 (2.3)	1,217 (2.3)	3,379 (2.3)
Paralytic ileus and intestinal obstruction without hernia	927 (2.0)	1,113 (2.2)	1,173 (2.2)	3,213 (2.1)
Intracranial injury	949 (2.0)	1,097 (2.2)	1,149 (2.2)	3,195 (2.1)

Values are presented as number (%).

^aMultiple comorbidities may have been present in a single patient, and therefore numbers do not add up to 100%.

Table 3. Common primary diagnosed neoplasm in adult patients receiving parenteral nutrition^a

Diagnosis	2014 (n=16,374)	2015 (n=16,617)	2016 (n=17,487)	Total (n=50,478)
Stomach	3,054 (18.7)	2,934 (17.7)	2,923 (16.7)	8,911 (17.7)
Bronchus and lung	1,835 (11.2)	1,858 (11.2)	1,946 (11.1)	5,639 (11.2)
Colon	1,829 (11.2)	1,854 (11.2)	1,905 (10.9)	5,588 (11.1)
Liver and intrahepatic bile ducts	1,648 (10.1)	1,722 (10.4)	1,692 (9.7)	5,062 (10.0)
Rectum	1,010 (6.2)	1,019 (6.1)	1,035 (5.9)	3,064 (6.1)
Pancreas	806 (4.9)	844 (5.1)	949 (5.4)	2,599 (5.1)
Other and unspecified parts of biliary tract	505 (3.1)	507 (3.1)	589 (3.4)	1,601 (3.2)
Breast	462 (2.8)	489 (2.9)	457 (2.6)	1,408 (2.8)
Prostate	346 (2.1)	410 (2.5)	500 (2.9)	1,256 (2.5)
Malignant neoplasm of ovary	379 (2.3)	385 (2.3)	464 (2.7)	1,228 (2.4)

Values are presented as number (%).

^aMultiple comorbidities may have been present in a single patient, and therefore numbers do not add up to 100%.

승인을 받았다(SMWU-1808-HR-073).

3. 통계분석

데이터 분석과 통계처리는 SAS ver. 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA)를 활용하여 수행하였다. 본 연구의 결과를 얻기 위하여 기술적 통계가 사용되었다. 각 군의 비교는 카이제곱검정(chi-square test), 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 연구대상자 특성

2014년 1월부터 2016년 12월까지 20세 이상 성인 입원 환자는 총 2,716,381명이었으며 이 중 3CB 또는 2CB의 형태로 PN을 투여받은 환자는 149,504명이었었다. 평균 연령은 65.0 ± 15.8 세, 성별은 남자가 81,876명(54.8%), 여자가 67,628명(45.2%)이었다. 입원경로는 외래를 통한 경우가 90,657명(60.6%), 응급실이 70,693명(47.3%)이었다. 보험자종별은 건강보험이 133,990명(89.6%), 의료급여가 15,609명(10.4%)이었다. 중환자실에서 한 번 이상 PN을 사용한 환자는 43,125명(28.8%)이었다(Table 1).

3CB 또는 2CB의 형태로 PN을 투여받은 성인 환자 중에서 가장 빈번한 주상병은 위의 악성 신생물(8,911, 6.0%)이었으며, 다음으로 상세불명 병원체의 폐렴(7,008, 4.7%), 감염성 및 상세불명 기원의 기타 위장염 및 결장염(6,381, 4.3%), 기관지 및 폐의 악성 신생물(5,639, 3.8%) 순이었다. 전체 대상 환자의 주상병 중 34%는 악성 종양과 관련이 있었다. 가장 빈번하게 나타난 악성 종양은 위(8,911, 17.7%), 기관지 및 폐(5,639, 11.2%), 결장(5,588, 11.1%), 간 및 간내 담관(5,062, 10.0%) 순이었다(Table 2, 3).

2. Parenteral nutrition 사용 양상

본 연구는 총 149,504명 환자에게 투여된 PN 사용 명세서 226,281건을 분석하였다. MCB 형태로 PN을 투여받은 환자는

2014년 46,845명(70,208 명세서), 2015년 49,859명(75,470 명세서), 2016년 52,800명(80,603 명세서)으로 점차 증가하였다. 3CB 및 2CB 제제는 각각 131,808명(88.2%) 및 32,033명(21.4%)의 환자에서 사용되었다. 3CB는 2014년 40,444명(86.3%), 2015년 44,044명(88.3%), 2016년 47,320명(89.6%)에게 사용되었고, 점차 증가하는 형태를 보였다. 반면에 2CB의 사용은 2014년 11,422명(24.4%), 2015년 10,578명(21.2%), 2016년 10,033명(19.0%)이었다(Table 4, Fig. 1).

3. 영양기관 특성

PN 사용 양상을 영양기관의 특징에 따라 분석하였을 때, PN을 투여받은 전체환자 수는 병상 수가 1,000개 초과인 영양기관에서 가장 빈번하였다(38,074명, 23.6%). 성인에게 PN을 사용한 영양기관은 총 2,799개였다. 영양기관 중 병상 수가 101~200개 이하의 기관이 가장 빈번했으며(893명, 31.9%), 201~300개 이하의 기관(666명, 23.8%), 0~100개 이하의 기관(570명, 20.4%) 순이었다. 대부분의 환자는 수도권에 있는 영양기관에서 PN을 사용하였다(88,812명, 55.0%). 영양기관의 지역은 경기도가 가장 빈번했으며(540개, 19.3%), 서울(441개, 15.8%),

Fig. 1. Number of patients using parenteral nutrition based on formulation.

Table 4. Type of multi-chamber parenteral nutrition (PN)^a

PN (Total patients)	2014 (n=46,845)	2015 (n=49,859)	2016 (n=52,800)	Total (n=149,504)	P-value
3-chamber bag	40,444 (86.3)	44,044 (88.3)	47,320 (89.6)	131,808 (88.2)	<0.001
2-chamber bag	11,422 (24.4)	10,578 (21.2)	10,033 (19.0)	32,033 (21.4)	

Values are presented as number (%).

^aMultiple PN may have been used in a single patient, and therefore numbers do not add up to 100%.

Table 5. Demographics of hospitals according to bed size and region

	Total patients				Total hospitals			
	2014 (n=50,481)	2015 (n=53,906)	2016 (n=57,209)	Total (n=161,596)	2014 (n=889)	2015 (n=934)	2016 (n=976)	Total (n=2,799)
Bed size								
N=0	7 (0)	8 (0)	8 (0)	23 (0)	7 (0.8)	5 (0.5)	8 (0.8)	20 (0.7)
0 < N ≤ 100	1,189 (2.4)	1,175 (2.2)	1,412 (2.5)	3,776 (2.3)	179 (20.1)	191 (20.4)	200 (20.5)	570 (20.4)
100 < N ≤ 200	3,330 (6.6)	3,427 (6.4)	3,952 (6.9)	10,709 (6.6)	278 (31.3)	293 (31.4)	322 (33.0)	893 (31.9)
200 < N ≤ 300	5,621 (11.1)	6,887 (12.8)	6,979 (12.2)	19,487 (12.1)	208 (23.4)	233 (24.9)	225 (23.1)	666 (23.8)
300 < N ≤ 400	2,644 (5.2)	2,779 (5.2)	2,507 (4.4)	7,930 (4.9)	64 (7.2)	59 (6.3)	67 (6.9)	190 (6.8)
400 < N ≤ 500	2,773 (5.5)	3,668 (6.8)	4,346 (7.6)	10,787 (6.7)	48 (5.4)	51 (5.5)	52 (5.3)	151 (5.4)
500 < N ≤ 600	4,619 (9.1)	4,143 (7.7)	3,368 (5.9)	12,130 (7.5)	31 (3.5)	27 (2.9)	24 (2.5)	82 (2.9)
600 < N ≤ 700	4,612 (9.1)	4,784 (8.9)	5,233 (9.1)	14,629 (9.1)	19 (2.1)	20 (2.1)	21 (2.2)	60 (2.1)
700 < N ≤ 800	4,850 (9.6)	4,510 (8.4)	4,888 (8.5)	14,248 (8.8)	14 (1.6)	12 (1.3)	14 (1.4)	40 (1.4)
800 < N ≤ 900	7,072 (14.0)	7,433 (13.8)	8,298 (14.5)	22,803 (14.1)	21 (2.4)	20 (2.1)	19 (1.9)	60 (2.1)
900 < N ≤ 1,000	2,732 (5.4)	2,019 (3.7)	2,249 (3.9)	7,000 (4.3)	6 (0.7)	6 (0.6)	7 (0.7)	19 (0.7)
N > 1,000	11,032 (21.9)	13,073 (24.3)	13,969 (24.4)	38,074 (23.6)	14 (1.6)	17 (1.8)	17 (1.7)	48 (1.7)
Regions								
Seoul	16,224 (32.1)	16,606 (30.8)	17,458 (30.5)	50,288 (31.1)	150 (16.9)	139 (14.9)	152 (15.6)	441 (15.8)
Busan	2,095 (4.2)	2,430 (4.5)	2,569 (4.5)	7,094 (4.4)	65 (7.3)	79 (8.5)	75 (7.7)	219 (7.8)
Incheon	2,381 (4.7)	2,301 (4.3)	2,443 (4.3)	7,125 (4.4)	36 (4.0)	37 (4.0)	37 (3.8)	110 (3.9)
Daegu	2,473 (4.9)	2,507 (4.7)	2,143 (3.7)	7,123 (4.4)	41 (4.6)	42 (4.5)	45 (4.6)	128 (4.6)
Gwangju	1,735 (3.4)	2,050 (3.8)	2,164 (3.8)	5,949 (3.7)	43 (4.8)	44 (4.7)	48 (4.9)	135 (4.8)
Daejeon	1,882 (3.7)	2,116 (3.9)	2,209 (3.9)	6,207 (3.8)	28 (3.1)	28 (3.0)	28 (2.9)	84 (3.0)
Ulsan	910 (1.8)	853 (1.6)	929 (1.6)	2,692 (1.7)	17 (1.9)	19 (2.0)	22 (2.3)	58 (2.1)
Gyeonggi	9,609 (19.0)	10,396 (19.3)	11,394 (19.9)	31,399 (19.4)	165 (18.6)	184 (19.7)	191 (19.6)	540 (19.3)
Gangwon	1,796 (3.6)	1,957 (3.6)	2,217 (3.9)	5,970 (3.7)	45 (5.1)	47 (5.0)	46 (4.7)	138 (4.9)
Chungbuk	1,233 (2.4)	1,448 (2.7)	1,339 (2.3)	4,020 (2.5)	26 (2.9)	28 (3.0)	29 (3.0)	83 (3.0)
Chungnam	1,431 (2.8)	1,633 (3.0)	1,924 (3.4)	4,988 (3.1)	40 (4.5)	44 (4.7)	47 (4.8)	131 (4.7)
Jeonbuk	2,018 (4.0)	2,107 (3.9)	2,326 (4.1)	6,451 (4.0)	39 (4.4)	40 (4.3)	42 (4.3)	121 (4.3)
Jeonnam	2,130 (4.2)	2,267 (4.2)	2,329 (4.1)	6,726 (4.2)	69 (7.8)	66 (7.1)	70 (7.2)	205 (7.3)
Gyeongbuk	1,656 (3.3)	1,824 (3.4)	2,021 (3.5)	5,501 (3.4)	40 (4.5)	41 (4.4)	39 (4.0)	120 (4.3)
Gyeongnam	2,049 (4.1)	2,523 (4.7)	2,850 (5.0)	7,422 (4.6)	74 (8.3)	83 (8.9)	94 (9.6)	251 (9.0)
Jeju	858 (1.7)	886 (1.6)	893 (1.6)	2,637 (1.6)	10 (1.1)	11 (1.2)	10 (1.0)	31 (1.1)
Unknown	1 (0)	2 (0)	1 (0)	4 (0)	1 (0.1)	2 (0.2)	1 (0.1)	4 (0.1)

Values are presented as number (%).

경남(251개, 9.0%) 순이었다(Table 5).

고 찰

본 연구는 2014년부터 2016년까지 3년의 기간 동안 심평원의 HIRA-NIS DB를 분석하여 PN을 투여받은 환자들의 인구학적 특성, PN 사용 양상, 영양기관의 특징을 분석하였다. 총 149,504명의 성인 환자의 정맥영양 사용 명세서 226,281건이 포함되었다.

성인 환자 중 PN을 사용한 환자들의 연령대는 75세 이상이 31.0%를 차지하고, 평균 연령은 65.0±15.8세였다. 본 연구는 20세 이상의 성인 환자를 포함하였고, 연령대가 증가할수록 PN이 빈번하게 사용되었음을 나타냈다. 이는 국내외 선행연구와

비슷한 결과였다. 2014년 국내 입원환자를 대상으로 한 연구는 고령자에서 영양불량이 빈번하였으며 영양공급 요구가 증가했음을 보고하였다.¹ 2013년 국외 연구에서도 PN을 투여받은 환자의 평균 나이는 66.4 (±17.0)세로 본 연구와 비슷하였다.¹³ 이러한 연구결과는 인구 노령화와 관련이 있을 것으로 생각된다. 국내 입원 환자 중 65세 이상 고령자의 75%는 영양불량 위험군이거나 영양불량 상태로 보고하고 있다.¹⁴ 고령의 환자는 근육량(muscle mass)과 근력(muscle strength) 감소로 인한 근감소증(sarcopenia)의 위험이 높으며 영양불량 상태와 관련이 있다. 따라서 근감소증 예방을 위해 영양중재가 중요하며 PN이 필요할 수 있다.¹⁵

입원경로를 분석한 결과, 90,657명(60.6%)의 환자가 외래를 통하여 입원하였고 70,963명(43.7%)의 환자가 응급실을 통하

여 입원하였다. 국외 선행연구에 따르면, 외래 또는 응급실을 통한 입원 경로에 따라 환자의 영양불량 위험에 차이가 있었다. 영양불량 위험은 응급실을 통해 입원한 환자의 38.6%, 외래를 통한 입원 환자들 중 23.5%에서 나타났다.¹⁶ 그러므로 응급실을 방문한 환자의 영양위험을 조기에 평가하고, 적절하게 PN을 투여하는 것은 입원 후 환자의 예후에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

본 연구 대상환자들의 주상병을 분석한 결과, PN을 사용한 성인 환자 중 33.8%가 악성 종양과 관련된 주상병을 가지고 있었다. 특히 위암(17.7%) 및 대장·직장암(17.2%) 등의 소화기암이 전체의 35%를 차지하였다. 위암 및 대장암 환자들은 음식 섭취가 어렵고 수술 및 스트레스로 인하여 대사가 증가하므로 영양불량의 위험과 PN 사용이 증가한다는 것을 고려할 때 타당한 결과로 보인다.¹⁷ 2012년 발표된 청구데이터를 활용한 연구에서도 MCB를 사용한 환자의 37%가 악성 종양을 가진 것으로 보고되었다.¹⁸ 2013년 PN 사용 현황에 관한 연구에 따르면, 암으로 진단받은 환자 중 44%가 소화기암으로 보고되었다.¹⁹

MCB를 이용한 PN 사용은 2014년부터 2016년까지 증가하는 추세를 보였다. 세계 임상영양 제품 시장에 대한 보고에 따르면 PN 시장은 점점 증가하고 2022년에는 6조원 규모가 될 것으로 예측하고 있다.²⁰ 국내에서는 2014년 8월 1일부터 집중영양치료료가 수가화되어 환자 영양 관리의 중요성에 대한 인식이 높아졌다. 2015년 유럽에서 발표된 연구에 따르면, 영양집중지원팀(Nutrition Support team, NST)의 활동은 영양불량 환자들에게 적절한 영양상태 평가와 모니터링, PN 사용의 증가와 관련이 있었다.²¹ 따라서 본 연구결과에서 나타난 PN 사용 증가도 집중영양치료료 수가화와 관련이 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 3CB 제제가 88.2%로 주를 이루었고, 2CB 제제는 21.4%에 해당하였다. 3CB 제제는 기존 PN을 표준화하여 국제영양학회에서 권장하는 가이드라인에 따라 설계되었으며 조제과정에서 생기는 오류를 최소화할 수 있다. 또한 2CB 제제에 추가로 지질을 공급하는 것과 비교했을 때 대부분의 환자의 영양 요구량을 효과적으로 충족시켜주고, 감염의 위험이 낮고 사용하기 편리하며 비용 절감의 장점을 고려했을 때 사용량의 증가를 예측할 수 있다.²²⁻²⁴

PN은 카테터 관련 감염, 패혈증, 대사성질환 등의 유해반응을 유발하는 것으로 알려져 있다. 특히, 대사장애로 인한 고중성지질혈증, 고콜레스테롤혈증 등은 지질유탁액 투여 시 더욱 증가할 수 있다.²⁵ 3CB 제제는 2CB 제제에 비하여 감염의 위험은 낮으나, 지질을 포함하는 제형적 특징으로 인하여 대사적 유해반응이 발생할 위험이 높다. 그러나 2CB 제제도 지질을 추가적으로 사용하는 경우가 빈번하므로, 대사적 유해반응의 위험을 간

과할 수 없을 것이다.

PN은 병상 수가 101~200개 이하의 요양기관이 31.9%로 가장 빈번하였고 매년 점차 증가하는 추세를 보였다. 3년간 총 10,709명의 환자가 PN을 사용하였으며 환자 수도 매년 증가하였다. 종합병원급 이상의 요양기관이 집중영양치료료 수가화로 영양집중지원서비스에 대한 청구가 가능해지면서, 비교적 병상 수가 적은 요양기관도 적극적으로 NST 운영에 참여한 결과로 보인다. 영양집중지원서비스가 향후 더 많은 요양기관으로 확대될 것을 고려할 때, PN이 적절하고 안전하게 사용될 수 있도록 지속적인 교육과 적극적인 관리가 필요하다.

본 연구는 포도당, 지질, 아미노산 제제 등 개별적인 영양수액을 혼합하여 원내에서 직접 조제하는 PN은 분석에 포함하지 않았다. 일반적으로 약제비 청구는 요양기관에서 명세서 단위로 진행되므로, 원내에서 약사에 의해 직접 조제되는 PN은 심평원 데이터를 통하여 파악하기 어려운 한계점이 있다. 또한 직접 조제되는 PN은 주로 성장과 발육 정도에 따라 영양 요구량이 다양한 소아 환자에게 사용된다. 이러한 이유로 본 연구에서는 소아 환자를 제외한 성인 환자만을 포함하여 분석을 진행하였다.

본 연구에서 활용한 심평원의 환자 표본자료는 원데이터에서 대표성을 확보할 수 있도록 추출한 대규모 자료이다. 따라서 현재 국내 입원환자에게 PN 사용현황과 관련한 일반화가 가능하다는 장점을 가진다. MCB를 분류하지 않고 분석한 선행연구들과 달리 3CB, 2CB 제제로 분류하여 분석함으로써 PN에 대해 더 면밀히 살펴볼 수 있었다. 본 연구의 요양기관의 특성에 대한 결과는 향후 PN을 보다 체계적으로 공급하기 위하여, 요양기관의 특성을 고려할 필요성을 나타낸다. 또한 집중영양치료료의 수가화로 향후 국내의 NST 활동이 점차 확대될 것을 기대할 때 NST 체계화를 위한 근거 자료가 될 수 있을 것이다.

결론

본 연구 결과에 의하면 성인에게 PN은 일반적으로 고령자에서 사용되었으며, 대부분의 주상병은 악성 종양과 관련이 있었다. 총 병상 수가 1,000개 초과인 요양기관에서 PN을 사용한 환자가 가장 빈번하였으며, 대부분의 요양기관이 수도권에 위치하였다. 본 연구는 대규모 보험청구자료를 이용하여 국내 실제 임상에서의 PN 사용 현황을 처음으로 분석하였다는 데 그 의의가 있다.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the National Research

Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. NRF-2017R1A2B1001913).

We used the Health Insurance Review & Assessment Service (HIRA) National Inpatients Sample (HIRA-NIS-2014-0093, HIRA-NIS-2015-0081, HIRA-NIS-2016-0074) for this study, but the results have no concern with the Ministry of Health and Welfare and HIRA.

REFERENCES

1. Kang MC, Kim JH, Ryu SW, Moon JY, Park JH, Park JK, et al. Prevalence of malnutrition in hospitalized patients: a multi-center cross-sectional study. *J Korean Med Sci* 2018;33(2):e10.
2. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003;22(3):235-9.
3. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *Crit Care Med* 2016;44(2):390-438.
4. John J, Seifi A. Total parenteral nutrition usage trends in the United States. *J Crit Care* 2017;40:312-3.
5. Dhaliwal R, Cahill N, Lemieux M, Heyland DK. The Canadian critical care nutrition guidelines in 2013: an update on current recommendations and implementation strategies. *Nutr Clin Pract* 2014;29(1):29-43.
6. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(2):159-211.
7. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr* 2009;28(4):387-400.
8. Heo E, Park K, Jeon S, Namgung H, Lee E, Song I. Analysis of current use of early parenteral nutrition and clinical significance of non-protein calorie: nitrogen in surgical critically ill patients. *J Clin Nutr* 2015;7(3):75-80.
9. Solassol C, Joyeux H, Serrou B, Pujol H, Romieu C. New technics of long term parenteral feeding for intestinal replacement. Use of an artificial intestine in 54 cases. *J Chir (Paris)* 1973;105(1):15-24.
10. Mühlebach S. Practical aspects of multichamber bags for total parenteral nutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005;8(3):291-5.
11. Slattery E, Rumore MM, Douglas JS, Seres DS. 3-in-1 vs 2-in-1 parenteral nutrition in adults: a review. *Nutr Clin Pract* 2014;29(5):631-5.
12. Health Insurance Review and Assessment Service. Information [Internet]. Wonju:Health Insurance Review and Assessment Service;2018 [cited 2018 Jul 13]. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/selectPatDataApplInfoView.do>.
13. Wischmeyer PE, Weitzel L, Mercaldi K, Zaloga G, Hise M, Pontes-Arruda A, et al. Characteristics and current practice of parenteral nutrition in hospitalized patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37(1):56-67.
14. Chung SS. Nutrition support methods in elderly patients. *J Clin Nutr* 2014;6(1):7-10.
15. Yanai H. Nutrition for sarcopenia. *J Clin Med Res* 2015;7(12):926-31.
16. Burgos R, Sarto B, Elío I, Planas M, Forga M, Cantón A, et al. Prevalence of malnutrition and its etiological factors in hospitals. *Nutr Hosp* 2012;27(2):469-76.
17. Lee HJ, Kim JT, Lee BK. Effects of a nutrition support team with parenteral nutrition on gastrointestinal cancer patients who underwent surgery. *J Clin Nutr* 2014;6(2):79-86.
18. Mercaldi CJ, Reynolds MW, Turpin RS. Methods to identify and compare parenteral nutrition administered from hospital-compounded and premixed multichamber bags in a retrospective hospital claims database. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012;36(3):330-6.
19. Orrevall Y, Tishelman C, Permert J, Lundström S. A national observational study of the prevalence and use of enteral tube feeding, parenteral nutrition and intravenous glucose in cancer patients enrolled in specialized palliative care. *Nutrients* 2013;5(1):267-82.
20. Kalorama Information. The world market for clinical nutrition products: forecasts to 2021 (infant, parenteral and enteral foods), 6th edition [Internet]. New York:Kalorama Information; 2014 [cited 2018 Aug 22]. Available from: <https://www.kaloramainformation.com/Clinical-Nutrition-Products-8288398/>.
21. Hvas CL, Farrer K, Donaldson E, Blackett B, Lloyd H, Forde C, et al. Introduction of a complete nutrition support team increases appropriate parenteral nutrition use and reduces its complications. *Clin Nutr ESPEN* 2015;10(5):e203.
22. Turpin RS, Canada T, Liu FX, Mercaldi CJ, Pontes-Arruda A, Wischmeyer P. Nutrition therapy cost analysis in the US: pre-mixed multi-chamber bag vs compounded parenteral nutrition. *Appl Health Econ Health Policy* 2011;9(5):281-92.
23. Kochevar M, Guenter P, Holcombe B, Malone A, Mirtallo J. ASPEN statement on parenteral nutrition standardization. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2007;31(5):441-8.
24. Choi H. Review of the 3-chamber bag preparations for total parenteral nutrition. *J Clin Nutr* 2017;9(1):7-15.
25. Lee S, Ock M, Kim S, Kim H. Analysis of adverse reactions associated with parenteral nutrition use in Korea. *J Clin Nutr* 2017;9(1):16-20.