

요양병원 전원 노인 환자의 종합병원 중환자실 재원기간 영향요인

정이슬¹, 이수정², 신동수²

¹한림대학교 강남성심병원 간호부 간호사, ²한림대학교 간호과학연구소·간호대학 교수

Factors Influencing Length of Intensive Care Unit among Older Patients Transferred from Long Term Care Hospital

Lee-Seul Jeong¹, Su Jung Lee², Dong-Soo Shin²

¹Nurse, Department of Nursing, Hallym University Kangnam Sacred Heart Hospital, Seoul; ²Professor, Research Institute on Nursing Science, School of Nursing, Hallym University, Chuncheon, Korea

Objectives: This study aimed to identify factors affecting the length of intensive care unit (ICU) and characteristics among older patients transferred from long-term care hospital. **Methods:** This is a retrospective study and we extracted data from electronic medical records. Study participants were patients aged 65 or older who were admitted to ICU after they had been transferred to emergency department from long-term care hospitals. Length of stay (LOS) in ICU was defined as the patients had stayed in ICU for 7 days or more. Factors influencing the LOS were identified through the binary logistic regression analyses based on demographic and clinical characteristics and laboratory parameters. **Results:** Of all screened patients, 243 subjects were transferred from long term care hospitals. Participants mean age was 80.3 (± 7.0) years and female comprised 63%. Participants had stayed in ICU for 13.4 days in average. Factors affecting the LOS in ICU were presence of multidrug resistant organism after ICU admission (odds ratio, OR 5.66, 95% confidence interval, 95% CI = 1.79-17.82, $p < 0.010$), tracheostomy insertion (OR 3.35, 95% CI = 1.28-8.74, $p < 0.014$), mechanical ventilator application (OR 2.49, 95% CI = 1.11-5.58, $p < 0.026$), central venous catheterization (OR 2.13, 95% CI = 1.09-4.17, $p < 0.027$) and simplified acute physiology score III (OR 0.95, 95% CI = 0.91-1.00, $p < 0.039$) by multivariate binary logistic regression analysis. **Conclusions:** Older patients in long-term care hospitals stayed longer in ICU and were vulnerable to infection. It is important to develop strategies to reduce LOS in ICU as the number of older patients admitted from long-term care institutions increases.

Key words: Aged, Intensive care unit, Length of stay

서론

우리나라는 2010년 고령사회 진입 후 노인 인구 비율의 지속적인 증가로 2025년에는 65세 이상 인구가 전체 인구의 20%를 넘을 것으로 예상된다[1]. 노인 인구의 가파른 증가는 노인 진료 보장성 강화, 노인의 인지기능 저하와 복합 만성질환 이환 증가와 맞물려 의료비 증가 및 노인 돌봄에 대한 사회적 역할의 비중을 증가시켰다[2]. 65세 이상 노인

진료비는 2000년 2조 2,893억 원에서 2019년 34조 7,251억 원으로 증가하였고, 전체 진료비 중 노인 진료비가 차지하는 비율은 2000년 17.4%에서 2019년 40.5%로 증가하였다[3]. 앞으로도 노인인구 증가와 함께 노인 진료비 비중은 커질 것으로 예상된다. 요양병원은 1994년 의료법 개정 시 신설된 의료기관으로 입원환자 대부분 75세 이상이며 치매나 뇌졸중 등 인지 기능 저하와 일상 기능 제약으로 인한 장기 입원이 주를 이룬다[4]. 요양병원은 2009년 전국에 714개소였으나 2018년 1,560

Corresponding author: Su Jung Lee

1 Hallymdaehak-gil, Chuncheon 24252, Korea
Tel: +82-33-248-2722, E-mail: sujungle@hallym.ac.kr

Received: July 18, 2020 Revised: October 11, 2020 Accepted: October 26, 2020

*This is a summary of Lee Seul Jeong's thesis.

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

How to cite this article:

Jeong LS, Lee SJ, Shin DS. Factors influencing length of intensive care unit among older patients transferred from long term care hospital. J Health Info Stat 2020;45(4):341-348. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2020.45.4.341>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2020 Journal of Health Informatics and Statistics

개소로 증가하였고, 이는 노인 만성질환 관리에 대한 사회적 요구도의 증가를 반영한 것으로 해석할 수 있다[5]. 이러한 시대적 요구에 부응하여 요양병원의 기능과 역할 정립을 위해 지속가능한 환자중심 의료 체계 구축이 진행 중이다[6]. 한편 요양병원 노인 환자가 증가함에 따라 종합병원 응급실과 중환자실 노인환자 중 요양병원에서 전원된 경우가 증가하는 경향이 보고되었다. 이들은 다양한 기저질환을 동반하고 특히 인지능력이 저하된 경우 의사소통에 보다 많은 노력이 필요하며 검사나 처치에 소요되는 노력과 비용이 더 큰 것으로 나타났다[7].

중환자실은 중증도와 사망률이 높은 중환자가 치료를 받는 곳으로, 우리나라의 경우 중환자실에 입실한 성인 환자의 평균 사망률은 16.9%로 선진국의 약 14.3%와 비교 시 높았고 의료비 지출도 큰 것으로 나타났다[8]. 이에 건강보험심사평가원에서는 적정성 평가를 통해 중환자실의 질적 수준을 높이고 병원 간 격차를 줄이기 위한 노력을 기울이고 있다. 특히 중환자실 재원기간은 중환자실 입실 환자의 예후를 결정할 수 있는 중요한 특징 중 하나이며[9], 중환자실 재원기간의 적정성 유지는 중환자실 이용의 효율성을 높여 중환자들이 필요 시 이용 가능할 수 있도록 하며 나아가 의료비 절감에도 기여한다[10]. 선행 연구 결과 중환자실 재원기간은 환자의 연령[11], 기저질환[12], 영양상태[13] 그리고 다제내성균 감염[14] 등에 영향을 받는 것으로 나타났다. 따라서 고령, 다중약물 복용, 기저질환 동반 등의 특성을 지닌 요양병원 노인환자의 중환자실 재원기간은 상대적으로 길 것으로 예상된다.

따라서 요양병원에서 응급실을 경유하여 중환자실로 입원하는 노인의 상태와 이들의 중환자실 재원기간을 확인하고 재원기간에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것은 효율적인 중환자 관리와 고위험환자군의 치료 및 간호에 매우 중요하다. 이는 요양병원 노인환자에게 제공해야 하는 적절한 간호중재 개발의 기초자료로도 제공할 수 있을 것이다.

연구 방법

연구설계

본 연구는 요양병원에서 서울 소재 일개 대학병원의 응급실을 거쳐 중환자실로 전원된 65세 이상 노인 환자를 대상으로 대상자의 일반적 특성과 임상적 특성, 중환자실 재원기간을 확인하고 중환자실 재원기간에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 후향적 조사연구이다.

연구대상

본 연구의 대상자는 일개 종합병원에서 2017년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 요양병원에서 응급실로 전원된 환자 2,161명 중 중환자실에 입원한 65세 이상 노인환자 243명(11.24%)을 대상으로 하였다.

연구변수

본 연구를 위한 변수 선정은 문헌에 제시된 환자 개인의 특성과 병원 인력구조 등 환경적 특성 중 환자 개인의 특성을 대상으로 하여 요양병원에서 전원된 환자의 재원기간 관련 요인을 확인하고 전문가 검토를 거쳐 선정하였다. 전문가는 노인 간호학 전공 교수 2인, 가정의학과 전문의 1인, 성인간호학 전공 교수 2인, 해당 분야 20년 이상 경력의 임상 간호사 1인으로 구성하였다. 의무기록을 바탕으로 후향적으로 분석한 선행연구의 특성 상 개인의 인구사회학적 특성이나 주관적 보고에 의한 특성 즉, 교육수준, 경제상태, 주 돌봄자, 건강행태 등은 포함하지 못하였다.

일반적 특성

성별, 연령, 체질량지수(body mass index, BMI), 의식상태, 복용 약물수, 중환자실 재원기간을 포함하였다. BMI는 저체중 <18.5 kg/m², 정상체중 18.5-22.9 kg/m², 과체중 23-24.9 kg/m², 비만 ≥25 kg/m²으로 구분하였으며, 중환자실 치료 결과는 일반 병동 전실, 요양병원으로의 전원 그리고 사망으로 분류하였다.

임상적 특성

욕창위험도(Braden Score), 동반질환, 질환의 중증도, 응급실 내원 시 주 호소 증상, 다제내성균 감염 여부, 욕창 유무, 인공호흡기 적용 유무, 기관절개술 시행 여부, 중심정맥관 삽입 여부, 수혈 여부를 포함하였다. 동반 질환은 Charlson's comorbidity index (CCI)를 사용하여 확인하였으며, 대상자의 중증도를 평가하기 위하여 중환자실 입실 첫 24시간 이내에 관찰된 생리학적 지수로 계산된 Simplified Acute Physiology Score III (SAPS III)를 이용하였다[15]. 다제내성균 감염여부는 응급실 내원 시 시행한 직장 도말 배양검사서 반코마이신 내성 장구균(vancomycin-resistant enterococci, VRE), 카바페넴 내성 장내세균(carbapenem resistant Enterobacteri, CRE)의 배양 양성으로 코호트 관리가 필요한 경우로 정의하였다. 직장 도말 배양검사서 VRE, CRE 균이 동정된 군 중 입원 48시간 이내 배양검사서 양성을 보인 군과 이후 직장 도말 배양검사서 양성을 보인 군으로 나누었다[16]. 응급실을 경유하여 중환자실 입원시 24시간 내 측정된 생리학적 지표 중 수축기 혈압, 이완기 혈압, 맥박, 호흡수, 체온 등의 활력 징후와 백혈구수(white blood cell count), 호중구 백분율(neutrophil percent), 혈중요소질소(blood urea nitrogen), 크레아티닌(creatinine), 적혈구 침강속도(erythrocyte sedimentation rate), C-반응성 단백질(C-reactive protein), 헤모글로빈(hemoglobin)을 측정값으로 사용하였다.

자료수집

주 연구자는 임상 데이터 웨어하우스(warehouse)와 전자의무기록 접근 권한을 받아 2019년 4월 1일부터 9월 30일까지 전자의무기록 중간호 정보 조사지, 중환자 간호 기록지, 의사 입원 기록지, 의사 경과 기록지, 검사 결과지를 통해 자료를 수집하였다.

윤리적 고려

본 연구는 연구 시작 전 대상자에 대한 윤리적 고려를 위해 한림대학교 강남성심병원 기관생명윤리위원회 승인(IRB No. 2019-03-001)을 받은 후 시행하였다. 자료 수집 시 환자를 식별할 수 있는 정보는 수집하지 않았으며 수집된 자료는 별도의 잠금 장치가 있는 파일에 보관하여 연구자 외 접근을 제한하였다.

자료분석

수집된 자료는 SPSS 25.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 사용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 치료적 특성은 백분율, 평균(표준편차) 또는 중앙값(사분위수) 등의 기술 분석을 시행하였다. 중환자실의 재원기간은 7일 미만과 7일 이상으로 구분하여, 이에 따른 차이를 확인하기 위해 t-test, Mann-Whitney U test, Chi-square test를 실시하였다. 중환자실 재원기간 기준은 건강보험심사평가원에서 수행한 의료 기관 중별 병상 규모별 평균 재원 일수 6.6일과 중환자실 적정성 평가 기준에 근거하여 7일을 기준으로 분류하였다[10,17]. 또한 중환자실의 재원기간에 영향을 미치는 예측 인자를 확인하기 위하여 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다. 평균 분석 결과 유의수준 0.05 미만인 독립변수들은 다변량 로지스틱 회귀분석에 포함하였고 통계적 유의수준은 0.05 미만으로 설정하였다.

연구 결과

요양병원에서 전원된 환자들의 특성

요양병원에서 중환자실로 전원된 대상자는 남자 37.0%, 여자 63.0%이며 75-84세가 49.0%로 가장 높은 비중을 차지하였다. BMI는 정상 체중이 43.6%, 저체중이 29.2%이었다. 중환자실 치료 결과에 따른 퇴실 형태는 일반병실로 전실한 경우가 51.0%, 장기요양기관으로 전원 23.9%, 사망이 25.1%이었다. 대상자의 의식상태는 명료가 42.8%로 가장 많았고, 약물 복용수는 5개 이상 다중약물복용자가 31.3%를 차지하였다. 다제내성균 감염이 있는 환자는 28.8%로 응급실 내원시 검사한 직장도말 배양검사서에서 48시간 이내 다제내성균이 동정된 환자는 18.5%를 차지하였다. 연구 대상자의 평균 중환자실 재원 일수는 13.4일이었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of the participants (n=243)

Variables	n (%)	Mean ± SD
Gender		
Male	90 (37.0)	
Female	153 (63.0)	
Age (y)		80.32 ± 6.99
65-74	57 (23.4)	
75-84	119 (49.0)	
≥85	67 (27.6)	
BMI (kg/m ²)		20.86 ± 3.97
Underweight (< 18.5)	71 (29.2)	
Normal weight (18.5-22.9)	106 (43.6)	
Overweight or obese (≥ 23.0)	66 (27.2)	
Result of ICU treatment		
General ward	124 (51.0)	
Transfer to long term care hospital	58 (23.9)	
Death	61 (25.1)	
Mental status		
Alert	104 (42.8)	
Drowsy	82 (33.7)	
Stupor	31 (12.8)	
Semicoma-coma	26 (10.7)	
Number of medicines		
<5	145 (59.7)	
≥5	98 (31.3)	
Infection		
No colonized	173 (71.2)	
Colonized at admission (< 48 hr)	45 (18.5)	
Colonized after ICU admission (≥ 48 hr)	25 (10.3)	
ICU length of stay		13.37 ± 24.74

SD, standard deviation; BMI, body mass index; ICU, intensive care unit.

대상자의 임상적 특성을 살펴보면 Braden 사정도구로 측정된 욕창 위험도는 평균 13점으로 중증도의 위험으로 나타났고, CCI 점수는 평균 5점, SAPS III는 36점이었다. 응급실 내원시 주 호소증상은 호흡곤란 32.1%, 발열 28.0% 순이었으며 진단명은 폐렴 32.5%, 요로감염 16.0%로 나타났다. 헤모글로빈 10.80 ± 2.11 g/dL, 알부민 2.92 ± 0.69 g/dL으로 정상범위보다 낮은 수치를 보였다. 욕창이 있는 경우가 37.4%, 인공호흡기 적용 대상자는 30.9%, 기관절개술을 시행한 경우 17.3%, 중심정맥관을 삽입한 대상자가 61.3%, 수혈을 받은 대상자는 31.3%이었다(Table 2).

재원 일수에 따른 대상자의 특성 비교 및 예측 인자 분석

중환자실 재원 일수 7일을 기준으로 대상자의 특성을 비교한 결과 재원기간이 7일 이상인 그룹은 7일 미만인 그룹보다 남성이 많았고 ($p=0.030$), 저체중군의 비율이 높았으며($p=0.005$), 의식상태는 각성인군이 적었다($p<0.001$). 또한 다제내성균 감염대상자의 비율이 높았으

Table 2. Clinical characteristics of the participants (n=243)

Variables	n (%)	Mean ± SD	%median (IQR)*
Braden score			13 (11-15)
CCI score			5 (5-7)
SAPS III score			36 (34-39)
Chief complaint			
Dyspnea	78 (32.1)		
Fever	68 (28.0)		
Low blood pressure	11 (4.5)		
Mental change	19 (7.8)		
General weakness	17 (7.0)		
Generalized weakness	16 (6.6)		
Others	34 (14.0)		
Diagnosis			
Pneumonia	79 (32.5)		
Urinary tract infection	39 (16.0)		
Renal failure	15 (6.2)		
Sepsis	15 (6.2)		
Gastrointestinal bleeding	9 (3.7)		
Cancer	9 (3.7)		
Stroke	7 (2.9)		
Enteritis	7 (2.9)		
Heart failure	6 (2.5)		
Cholecystitis	4 (1.6)		
Others	53 (21.8)		
Albumin (g/dL)		2.92 ± 0.69	
Hb (g/dL)		10.80 ± 2.11	
Bed sore	91 (37.4)		
Ventilator	75 (30.9)		
Tracheostomy	42 (17.3)		
Central line catheterization	149 (61.3)		
Transfusion	76 (31.3)		

SD, standard deviation; IQR, inter quartile range; CCI, Charlson's comorbidity index; SAPS III, simplified acute physiology score III; Hb, hemoglobin.

며($p < 0.001$), 인공호흡기 적용($p < 0.001$), 기관절개술 시행($p < 0.001$), 중심정맥관 삽입($p < 0.001$), 수혈 여부($p = 0.014$) 등에서 유의한 차이를 보였다(Table 3). 그러나 혈압, 맥박, 호흡수, 체온 등의 활력 징후와 백혈구 수, 호중구 백분율, 혈중요소질소, 크레아티닌, 적혈구 침강속도, C-반응성 단백질, 헤모글로빈 등의 혈액 검사 결과는 두 군 간의 차이가 없었다(Table 4). 재원 일수에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 로지스틱 다변량 회귀분석을 시행한 결과 대상자의 중환자실 재원기간에 영향을 미치는 요인은 질환의 중증도($p = 0.039$), 중환자실 입원 후 다제내성균 감염($p = 0.003$), 인공호흡기 적용($p = 0.026$), 기관 절개술 시행($p = 0.014$), 중심정맥관 삽입($p = 0.005$)으로 나타났다. 중환자실 입원 후 다제내성균 감염이 된 환자의 경우 재원일수가 7일 이상일 위험성이 5.66배, 기관절개술을 시행한 경우 3.35배, 인공호흡기를 적용하고 있는 경우 2.49배, 중심정맥관을 삽입한 경우에는 2.13배 높은 것으로

Table 3. Comparison of variables according to ICU stay (n=243)

Variables	Less than 7 days (n = 140)	7 or more days (n = 103)	p	
	n (%)	n (%)		
Gender				
Male	46 (32.9)	44 (42.7)	0.030	
Female	94 (67.1)	59 (57.3)		
Age (y)				
56-74	22 (17.9)	35 (31.0)	0.064	
75-84	70 (50.0)	49 (47.6)		
≥ 85	45 (32.1)	22 (21.4)		
BMI (kg/m ²)				
Underweight (< 18.5)	33 (23.6)	38 (36.9)	0.005	
Normal weight (18.5-22.9)	63 (45.0)	43 (41.7)		
Overweight or obese (≥ 23.0)	44 (21.4)	22 (21.4)		
Mental status				
Alert	74 (52.8)	30 (29.2)	< 0.001	
Drowsy	41 (29.3)	41 (39.8)		
Stupor	12 (8.6)	19 (18.4)		
Semicoma-Coma	13 (9.3)	13 (12.6)		
CCI (median)*	5.0 (5.0-7.0)	6.0 (5.0-7.0)	0.987	
SAPS III score (median)*	37.0 (34.0-41.0)	35.0 (31.5-39.0)	0.012	
Chief complaint				
Dyspnea	46 (32.9)	32 (31.1)	0.600	
Fever	38 (27.1)	30 (29.1)		
Low blood pressure	7 (5.0)	4 (3.9)		
Mental change	7 (5.0)	12 (11.7)		
Generalized weakness	9 (6.4)	8 (7.8)		
Acute bleeding	11 (7.9)	5 (4.9)		
Others	22 (15.7)	12 (11.5)		
Number of drugs				
< 5	81 (57.9)	64 (62.1)		0.502
≥ 5	59 (42.1)	39 (37.9)		
Infection				
No colonized	116 (82.8)	57 (55.2)	< 0.001	
Colonized at admission (< 48 hr)	19 (13.6)	26 (25.2)		
Colonized after ICU admission (≥ 48 hr)	5 (3.6)	20 (19.4)		
Bed sore	51 (32.8)	40 (44.0)	0.169	
Ventilator	27 (19.3)	48 (46.6)	< 0.001	
Tracheostomy	9 (6.4)	33 (32.0)	< 0.001	
Central line catheterization	71 (50.7)	78 (75.7)	< 0.001	
Transfusion	35 (25.0)	41 (39.8)	0.014	

ICU, intensive care unit; BMI, body mass index; CCI, Charlson's comorbidity index; SAPS III, simplified acute physiology score III.

*Median (interquartile change).

나타났다. 다만 SAPS III 중증도는 7일 이상 재원군이 낮은 것으로 나타났다(Table 5).

Table 4. Comparison of laboratory parameters at hospital admission according to ICU stay (n=243)

Variables	Less than 7 days (n=140)	7 or more days (n=103)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
BMI (kg/m ²)	21.5±3.9	19.9±3.9	0.003
Systolic BP (mmHg)	121.6±22.7	120.73±29.7	0.287
Diastolic BP (mmHg)	70.2±18.2	70.6±21.7	0.422
Heart rate (number/minute)	94.7±22.6	99.2±22.2	0.117
Respiratory rate (number/minute)	19.8±8.2	20.4±6.4	0.522
Body temperature (°C)	36.4 ± 0.5	36.4±0.6	0.855
WBC (k/μL)	12.6±7.8	13.9±8.2	0.635
Neutrophil (%)	82.5±10.0	82.5±10.0	0.979
BUN (mg/dL)	29.2±22.5	30.1±22.7	0.744
Creatinine (mg/dL)	1.4±1.6	1.4±1.5	0.836
ESR (mm/h)	55.3±35.0	60.0±35.2	0.311
CRP (mg/dL)	114.6±84.1	117.5±94.4	0.800
Albumin (g/dL)	2.9±0.7	2.9±0.6	0.187
Hb (g/dL)	10.9±2.1	10.6±2.1	0.407

SD, standard deviation; ICU, intensive care unit; BMI, body mass index; BP, blood pressure; WBC, white blood cell count; BUN, blood urea nitrogen; ESR, erythrocyte sedimentation rate; CRP, C-reactive protein; Hb, hemoglobin.

고찰

본 연구는 요양병원 입원 중 응급실을 거쳐 중환자실로 전원된 노인 환자를 대상으로 이들의 중환자실 전원 시 상태와 중환자실 재원기간, 그리고 중환자실 재원기간에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 시도되었다. 이는 요양병원 입원 노인이 어떤 상태로 중환자실에 전원을 가게 되는지에 대한 정보를 제공하고 이 중 어떤 특성이 중환자실 재원기간과 연관되는지 확인할 수 있다. 본 연구결과 요양병원에서 응급실을 거쳐 중환자실로 입원한 노인은 11.24%이며, 이는 2010년 3월부터 2013년 1월까지 부산지역에서 보고된 3.8% [18]보다 크게 증가한 것으로 나타났다. 중환자실 재원기간은 평균 13일로 건강보험심사평가원 적정성 평가에서 제시한 7일 보다 약 두 배 길었고, 전국 대학병원 또는 3차병원 중환자실 입실환자의 4일[19], 성인 통합 중환자실 입실환자의 5.7일[20]과 11.5일[21] 보다 길었다. 퇴원 유형은 회귀분석에 포함하지 않았으나 사망한 군이 25.1%로 국내 성인환자의 중환자실 사망률 17.4% [8]보다 높았다. 선행연구에서 사망률에 영향을 미치는 요인 중 환자 측면의 요인으로 인공호흡기를 적용하여 기계호흡 보조를 받는 것과 90세 이상 고령이 확인되었으며, 각각의 사망률은 48%와 39%로 높게 나타났다. 본 연구 대상자의 27.6%가 85세 이상이며, 인공호흡기를 적용한 환자는 30.9%로 이는 높은 사망률과 연관될 수 있다. 선행연구 결과 고령[11]과 인공호흡기 적용[7,22]은 재원기간

Table 5. Univariate and multivariate binary logistic regression analysis of predictors for long ICU stay in the participants (n=243)

Variables	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Gender				
Male	1.00 (reference)			
Female	0.66 (0.39-1.10)	0.117		
Age (y)				
65-74	1.00 (reference)		1.00 (reference)	
75-84	0.55 (0.29-1.04)	0.064	0.88 (0.40-1.92)	0.740
≥85	0.01 (0.18-0.79)	0.262	0.58 (0.24-1.43)	0.236
BMI (kg/m ²)				
Underweight (<18.5)	1.69 (0.92-3.09)	0.091		
Normal weight (18.5-22.9)	1.00 (reference)			
Overweight or obese (≥23.0)	0.73 (0.39-1.39)	0.342		
SAPS III (per 1 point)	0.96 (0.93-1.00)	0.057	0.95 (0.91-1.00)	0.039
Mental status				
Alert	1.00 (reference)		1.00 (reference)	
Drowsy	2.47 (1.34-4.52)	0.004	1.44 (0.72-2.92)	0.306
Stupor	3.90 (1.69-9.03)	0.001	1.48 (0.53-4.14)	0.460
Semicoma-Coma	2.47 (1.03-5.94)	0.044	0.56 (0.16-2.02)	0.376
Multidrug resistant organism Infection				
No colonized			1.00 (reference)	
Colonized at admission (<48 hr)	2.79 (1.42-5.45)	0.003	1.63 (0.74-3.60)	0.231
Colonized after ICU admission (≥48 hr)	8.14 (2.91-22.80)	<0.001	5.66 (1.79-17.82)	0.003
Tracheostomy	6.86 (3.11-15.16)	<0.001	3.35 (1.28-8.74)	0.014
Ventilator	3.65 (2.06-6.47)	<0.001	2.49 (1.11-5.58)	0.026
Central line catheterization	3.03 (1.73-5.30)	<0.001	2.13 (1.09-4.17)	0.027
Transfusion	1.98 (1.15-3.44)	0.015	1.80 (0.94-3.44)	0.075

ICU, intensive care unit; OR, odds ratio; CI, confidence interval; BMI, body mass index; SAPS III, simplified acute physiology score III.

증가에도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 중환자실 사망률은 재원기간과 함께 중환자실 질관리에 중요한 요인으로 요양병원에서 전원된 고령환자에게 인공호흡기 적용시 표준지침 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.

연구 대상자의 특성 중 체질량지수와 알부민 수치는 영양 상태의 지표로 면역체계와 관련이 있으며 영양 부족일 경우 이환율과 재원기간 증가에 영향을 미치는 것으로 보고되었다[23]. 본 연구 대상자는 저체중군(29.2%)이 과체중 또는 비만군(27.2%) 보다 많았으며, 중환자실 재원기간 7일을 기준으로 비교한 결과 재원기간 7일 이상인 그룹에서 저체중 비율이 높았다. 알부민 수치의 경우는 재원기간 7일을 기준으로

비교하였을 때 유의한 차이가 나지 않았으나 두 그룹 모두 평균 알부민 수치가 2.9 g/dL로 저알부민혈증에 속한다. 이는 요양병원에서 노인 환자의 영양상태 개선을 위한 모니터링과 적극적인 중재 제공 등의 노력이 필요함을 간접적으로 나타내는 것으로 사료된다.

본 연구에서 중환자실 재원기간에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 재원기간이 7일 이상인 군은 다제내성균 감염, 기관절개술 시행, 인공호흡기 적용, 중심정맥관 삽입을 한 군이며, 평균 SAPS III 점수는 낮은 것으로 나타났다. 먼저 VRE와 CRE 감염은 전 세계적으로 주요한 보건 의료 문제 중의 하나이며[24], CRE 내성률은 30.6%로 세계에서 두 번째로 높다[25]. 종합병원의 중환자실은 다제내성균 환자와 보균자가 자주 발생하는 곳으로, 대학병원과 종합병원 그리고 요양병원 간 환자 전원을 통한 확산이 발생 증가의 원인으로 제기되고 있다[26]. 본 연구 대상자 중에서도 31.3%가 다중약물복용 증으로 다제내성균위험군이며, 18.5%가 중환자실 입실시 이미 다제내성균 감염 상태였고, 통계적으로 유의하지는 않았으나 감염군이 재원기간 7일 이상에 많이 속하였다. 중환자실 입실 후 다제내성균 감염이 발생한 대상자의 경우는 재원기간이 통계적으로 유의하게 길어지는 것으로 나타났다. 장기요양기관으로부터 입원하는 환자는 다제내성균 감염의 고위험군으로 분류하여 광범위한 항생제 사용을 권고하고 있으나[27], 이러한 권고는 노인의 내성률 증가를 초래할 수 있다[28]. 다제내성균 관리 지침과 관련하여 우리나라는 CRE 감염을 2급 감염병으로 분류하고, 접촉주의 지침을 준수해야 하며 격리가 필요하다. 즉 중환자실에서 퇴실이 가능한 상태로 회복이 되었더라도 격리 병실이 확보가 되지 않으면 음성반응이 확인될 때까지 기다려야 하므로 재원기간이 길어질 수 있을 것으로 예상된다. 재원기간 7일 이상 군의 SAPS III 점수가 낮은 것도 이와 같은 맥락으로 해석할 수 있다. 즉 중증도는 높지 않으나 감염 위험으로 인해 중환자실에 머물게 되며 이는 중증도가 높은 환자의 중환자실 이용을 저해하는 요인이 될 수 있다. 종합하면 고령의 다제내성균 감염 환자는 대부분 면역기능이 저하되어 있고 치료 실패, 재원기간 연장, 의료비 상승과 사망으로 이어질 가능성이 높다[11,28]. 따라서 요양병원에서 중환자실로 전원된 노인의 경우 특히 부적절한 항생제 사용이 최소화되도록 항생제 사용의 적정성 유지를 모니터링 하고 다학제간 관리를 제공하여 다제내성균 감염을 낮추는 노력이 요구된다[30]. 요양병원에서도 2017년 수경 보완된 장기요양기관 감염관리 매뉴얼을 적극적으로 적용하는 노력을 기울여야 하여 정부도 이를 지원하기 위한 대책 마련이 요구된다.

다제내성균 감염에 이어 기관절개술 시행, 인공호흡기 적용 그리고 중심정맥관을 삽입한 노인 대상자의 경우 재원기간이 7일 이상인 군에 속할 확률이 높은 것으로 확인되었다. 인공호흡기를 적용한 경우 재원기간이 길어지는 것은 여러 선행연구에서 보고되었다[7,22]. 그러

나 기관절개술 시행이나 중심정맥관 삽입과 관련하여서는 관 삽입과 관련된 감염이 발생한 경우 재원기간이 긴 것을 개별적으로 보고하였다[31]. 본 연구에서 감염은 노인의 특성을 고려하여 다제내성균 감염에 초점을 맞추고 중환자실에서 빈도가 높은 인공호흡기 적용, 기관절개술 시행, 중심정맥관 삽입 처치는 모두 포함하였다. 그 결과 세 가지 삽관 처치 모두 재원기간 7일 이상인 군에 속할 확률이 유의하게 높았으며 특히 기관절개술 시행이 3.35배로 가장 높았다. 노인은 노화에 의한 폐 탄력성과 청소능력저하로 인하여 호흡기 질환이 발생하는 경우 쉽게 완치되지 않고 임상 경과도 중증 감염질환의 형태로 흔히 나타난다[17]. 또한 발열, 기침 등의 전형적인 호흡기 증상이 뚜렷하기 보다는 무기력, 식욕저하, 의식저하 등의 비특이적인 증상을 동반하는 경향이 있다[32]. 따라서 중환자실 노인환자의 삽관 처치 시 세심한 관찰과 중환자실 재원기간을 감소시킬 수 있는 관련 요인 즉 삽관 관련 감염 예방 등을 모색해야 한다. 나아가 본 연구 대상노인은 요양병원에서 전원된 노인으로서 가장 빈도가 높은 진단이 폐렴 32.5%, 주 호소증상은 호흡곤란이 32.1%로 폐기능 저하와 관련이 깊다. 이는 대한중환자의학회에서[19] 국내 대학병원 혹은 3차병원 중환자실 입실 환자를 대상으로 분석한 결과 신경계 질환이 32.7%, 호흡기계 문제 23.5%로 본 연구 대상자와 차이가 있었다. 즉 요양병원 노인의 경우 상대적으로 폐기능이 저하된 노인이 중증으로 악화될 수 있는 높은 가능성을 시사하는 것으로 요양병원 간호사는 특히 노인의 폐렴 등 폐기능 이상 증상에 민감하게 반응하여 호흡기계 질환자를 조기 발견하고 적극적인 관리를 제공하여야 한다.

본 연구는 종합병원 중환자실 입실 노인 중 요양병원으로부터 전원된 노인의 비중이 증가하는 사회적 변화에 따라 이들의 특성과 재원기간을 확인하여 노인환자에게 질적인 간호를 제공하기 위한 기초자료를 제공하는 의미가 있다. 그러나 노인들이 입원 중이던 요양병원의 지역적 분포를 확인하지 못하고 요양병원 재원기간 등의 특성이 반영되지 않았다. 또한 병원의무기록지를 통한 후향적 연구로 기록 미비와 연구 자료의 누락으로 인한 편이의 가능성이 있다.

결론

본 연구는 요양병원으로 전원된 노인 환자들의 특성을 파악하고, 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 분석하여 요양병원 노인 환자 관리를 위한 적절한 간호중재 개발의 기초자료를 제공하고자 하였다. 연구 결과 다제내성균감염, 기관절개술 시행, 인공호흡기 적용, 중심정맥관 삽입 있는 대상자의 경우 중환자실의 재원일수가 7일 이상의 위험성이 높은 것을 확인하였다. 반면 SAPS III 점수로 확인한 중증도는 낮을수록 재원일수 7일 이상 군에 속할 확률이 높았다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제언을 하고자 한다. 첫째 요양병원 재원기간, 지리적 분포와 노인의 경제 상태 등의 사회인구학적 특성을 고려한 후속연구가 필요하다. 둘째, 중환자실 입실 후 다제내성균 발생을 예방하는 중재 개발이 필요하다. 마지막으로 중증도가 낮은 경우 재원기간이 길어지는 원인을 파악하는 후속연구가 필요하다.

ORCID

Lee-Seul Jeong <https://orcid.org/0000-0002-4447-4537>

Su Jung Lee <https://orcid.org/0000-0001-9495-8014>

Dong-Soo Shin <https://orcid.org/0000-0002-5289-3571>

REFERENCES

1. Korea Statistical Information Service. Korean statistics for elderly. 2018. Available at http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?bmode=read&aSeq=370779 [accessed on September 27, 2018].
2. Kim S, Kim CG, Hwang JH, Jung DS, Shin DS. Dehydration and its related factors among older adults admitted in a long-term care hospital. *Korean Public Health Res* 2017;43(1):1-11 (Korean).
3. Choi DH. Trends in the National Health Insurance medical expense during the last 20 years. *HIRA Policy Brief* 2020;14(4):52-62 (Korean).
4. National Law Information Center. Available at <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&query=%EC%9A%94%EC%96%91%EB%B3%91%EC%9B%90#AJAX> [accessed on October 1, 2020].
5. KOSIS. Korea Statistical Information Service. Available at http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01#SelectStatsBoxDiv [accessed on August 14, 2018].
6. Kim Y. Developing a model for an improved medical care supply system. Wonju: National Health Insurance Service; 2019, p.322-327 (Korean).
7. Park JW, Park HI, Shim MB, Lee CJ, Bae JK, Je SM, et al. Analysis of factors affecting length of hospital stay in geriatric patients transferred from long-term care hospitals. *J Korean Soc Emerg Med* 2015;26(2):165-171 (Korean).
8. Han CH. A study on the present condition of appropriateness evaluation and improvement of evaluation indicators in the intensive care unit. Ilsan: National Health Insurance Service Ilsan Hospital; 2018, p. 322-327 (Korean).
9. Hariharan S, Moseley H, Kumar A. Characteristics of patients requiring prolonged length of stay in a surgical intensive care unit in Barbados. *W Indian Med J* 2006;55(1):25-29. DOI: 10.1590/s0043-31442006000100007
10. Park IG. Current status of ICU appropriateness evaluation and improvement plans for evaluation indicators. *HIRA Policy Brief* 2018;12(2):15-23 (Korean).
11. Hoefler D, Ruttman E, Riha M, Schobersberger W, Mayr A, Laufer G, et al. Factors influencing intensive care unit length of stay after surgery for acute aortic dissection type A. *Ann Thorac Surg* 2002;73(3):714-718. DOI: 10.1016/s0003-4975(01)03572-x
12. Dwyer R, Stoelwinder J, Gabbe B, Lowthian J. Unplanned transfer to emergency departments for frail elderly residents of aged care facilities: a review of patient and organizational factors. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16(7):551-562. DOI: 10.1016/j.jamda.2015.03.007
13. Lee SH, Kim SJ, Choi YH, Lee JH, Chang JH, Ryu YJ. Clinical outcomes and prognostic factors in patients directly transferred to the intensive care unit from long-term care beds in institutions and hospitals: a retrospective clinical study. *BMC Geriatr* 2018;18(1):259. DOI: 10.1186/s12877-018-0950-9
14. Oh HS. Current status of infection control of multidrug resistant organisms in hospitals with more than 200 beds in the Republic of Korea. *Korean J Health Serv Manage* 2014;8(4):163-173 (Korean). DOI: 10.12811/kshsm.2014.8.4.163
15. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intens Care Med* 2005;31(10):1345-1355. DOI: 10.1007/s00134-005-2763-5
16. Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2020 guideline for healthcare-associated infection. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2014, p.115-116 (Korean).
17. Im JH. Management of length of stay in value-based, patient-centered healthcare system. *HIRA Policy Trend* 2019;13(4):45-54 (Korean).
18. Park MW, Park KH, Cho J, Park HY, Kwon IH, Yeo WH, et al. Characteristics of geriatric trauma patients transferred from long-term care hospitals: a propensity score matched analysis. *J Korean Soc Emerg Med* 2014;25(3):312-317 (Korean).
19. Acute and Critical Care. Development of ICU evaluation indicators and criteria. Wonju: Health Insurance Review Assessment Service;

- 2014, p. 10 (Korean).
20. Son YJ, Song HS, Won MH, Yang SH. Factors influencing intensive care unit length of stay of patients with critical illness. *AJMAHS* 2017; 7(11):525-536 (Korean). DOI: 10.14257/ajmahs.2017.11.27
21. Böhmer AB, Just KS, Lefering R, Paffrath T, Bouillon B, Joppich R, et al. Factors influencing lengths of stay in the intensive care unit for surviving trauma patients: a retrospective analysis of 30,157 cases. *Crit Care* 2014;18(4):R143. DOI: 10.1186/cc13976
22. Kahn JM, Rubenfeld GD, Rohrbach J, Fuchs BD. Cost savings attributable to reductions in intensive care unit length of stay for mechanically ventilated patients. *Med Care* 2008;46(12):1226-1233. DOI: 10.1097/MLR.0b013e31817d9342
23. Onal O, Ozgun G. Comparison of the course and prognosis of geriatric patients admitted to the intensive care unit according to BMI and albumin values. *Anesth Pain Med* 2016;6(1):e32509. DOI: 10.5812/aapm.32509
24. Zhang Y, Wang Q, Yin Y, Chen H, Jin L, Gu B, et al. Epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae infections: report from the China CRE Network. *Antimicrob Agents Chemother* 2018;62(2):e018882-17. DOI: 10.1128/AAC.01882-17
25. World Health Organization. Antimicrobial resistance global report on surveillance. Available at <https://www.who.int/drugresistance/publications/infographic-antimicrobial-resistance-20140430.pdf?ua=1> [accessed on October 24, 2019].
26. Lee JG. Antibiotic resistance forum. Available at http://www.akom-news.com/bbs/board.php?bo_table=news&wr_id=37124 [accessed on November 13, 2019].
27. Lautenbach E, Marsicano R, Tolomeo P, Heard M, Serrano S, Stieritz DD. Epidemiology of antimicrobial resistance among gram-negative organisms recovered from patients in a multistate network of long-term care facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30(8):790-793. DOI: 10.1086/599070
28. Loeb M. Antibiotic use in long-term-care facilities: many unanswered questions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21(10):680-683. DOI: 10.1086/501713
29. Cosgrove SE. The relationship between antimicrobial resistance and patient outcomes: mortality, length of hospital stay, and health care costs. *Clin Infect Dis* 2006;42 (Suppl 2):S82-S89. DOI: 10.1086/499406
30. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. Current status and improvement of antibiotics for the treatment of multi-drug resistance bacteria in Korea. Available at <https://hineca.kr/1950> [accessed on October 24, 2019].
31. Baik SY. Risk factor analysis of central line-associated bloodstream infection in intensive care unit patients [dissertation]. Ulsan University; Korea, 2014.
32. Korean Gerontological Nursing Society. Gerontological nursing. Seoul: Hyunmoonsa; 2020, p.446-447 (Korean).