

요양병원에서 응급실로 전입된 노인환자의 경향분석, 2014-2019

고성근 · 김선지 · 이태영 · 이진희

국립중앙의료원 중앙응급의료센터

The Tendency of Elderly Patients Who Transferred from Long-term Care Hospital to Emergency Room, 2014-2019

Sung-keun Ko, Seonji Kim, Tae Young Lee, Jin-Hee Lee

Central Emergency Medical Center, National Emergency Medical Center, National Medical Center, Seoul, Korea

Background: This study aimed to identify patterns of elderly patients who transferred from long-term care hospitals to emergency rooms and provide the evidence of emergency medical systems to prepare for a super-aged society.

Methods: The data source was the National Emergency Department Information System database from January 2014 to December 2019 in Korea. We performed a cross-sectional study among elderly patients (≥ 65 years) who transferred from a long-term care hospital to an emergency room. Trend analysis was conducted by year.

Results: We identified 225,765 elderly patients who were transferred from long-term care hospitals to emergency rooms between January 1, 2014 and December 31, 2019. The proportion of the study population and their mean age were recently increased ($p < 0.001$, respectively). The proportion of elderly patients being re-transferred ($p = 0.049$) and the patients re-transferred to long-term care hospitals is significantly increased ($p = 0.005$).

Conclusion: The establishment of efficient emergency medical services for an aging society is important. It is necessary to develop a healthcare network with the government, long-term care hospitals, and medical institutions in the community suitable for preventing disease deterioration.

Keywords: Long-term care hospital; Elderly patients; Transfer-in; Emergency room; NEDIS data; Trend analysis

서 론

통계청 장래추계인구에 의하면 우리나라는 2007년 10% 미만이던 65세 이상 노인인구가 2014년 12.4%로 고령사회 진입 후 2020년 15%를 초과하였으며, 이 속도라면 2025년에는 노인인구가 전체 인구의 20%를 넘어 초고령사회로의 진입을 예상하고 있다[1]. 이렇듯 65세 이상 노인인구가 빠르게 증가하면서 이들 인구가 차지하는 의료급여

진료비도 2014년 36.3%, 2018년 40.8%, 2020년 43.4%로 계속 증가하고 있다[2]. 정부는 이러한 노인인구 증가에 따라 노인에게서 발생하는 만성질환에 대한 의료비 경감정책의 일환으로 2008년 노인 장기요양보험을 도입하였고, 이후 이 보험적용을 받을 수 있는 요양병원 또한 급속하게 증가하였으며, 그에 따라 이들 기관으로부터 응급실로 전원되는 환자 수도 계속 증가하고 있다[2,3]. 요양병원의 경우 설립기준상 중증응급환자에게 종합적인 치료제공이 어려운 수준으로

Correspondence to: Jin-Hee Lee

Department of Laboratory for Future EMS, National Emergency Medical Center, National Medical Center, 245 Eulji-ro, Jung-gu, Seoul 04564, Korea

Tel: +82-2-6362-3429, Fax: +82-2-6362-3493, E-mail: jhlee@nmc.or.kr

* 이 논문은 저자들이 참여한 중앙응급의료센터 내부 연구과제 보고서(간행물번호: NMC-2021-0071-01, 과제번호: NEMC-21-01)의 자료 일부를 재분석하고 수정·보완하여 작성하였다.

Received: May 13, 2022, Revised: June 12, 2022, Accepted after revision: June 18, 2022

© Korean Academy of Health Policy and Management

© 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.

맞춰져 있어 요양병원 입원환자의 증상이 악화될 경우 요양병원 자체에서 진료가 어려워 인근 응급실로 전원 보내 급성기 치료를 받도록 하고 있으며, 특히 증상이 심각할 경우 대형병원 응급실로 전원하게 된다[4-7].

일반적으로 응급실에 내원하는 노인환자는 젊은 환자에 비하여 같은 질병이라도 더 중증인 경우가 많아 응급실에 더 많은 부담을 준다고 알려져 있다[7]. 더불어 각종 기저질환으로 요양병원에서 응급실로 전원되어 오는 노인환자들의 상태는 직접 내원하는 노인환자의 상태와는 달리 중증상태로 전원되어 검사나 처치에 소요되는 노력이나 비용이 큰 경우 또한 많다[3]. 이와 같은 이유로 현재도 과밀화가 심각한 응급실은 요양병원에서 전입해오는 노인환자들로 인하여 많은 환자들이 최종치료를 받지 못하고 다른 의료기관으로 전원 보내지는 영향인으로 작용하고 있으며, 이러한 현상은 향후 초고령사회로 접어들면서 더 심화될 수 있다[3].

초고령사회를 대비한 노인 응급환자에 대한 응급의료정책 수립을 위해서는 노인 응급환자 변화추이 및 특성 변화 양상에 따라 정책수립을 진행해야 하나 기존 연구들은 대부분 단일기관 내원환자 대상의 단면적 연구로 한정되어 있으며, 특히 요양병원에서 전입해오는 노인환자들로 인한 응급실 현황 파악이 부족하였다.

이에 본 연구는 2014-2019년 요양병원에서 응급실로 전입된 노인환자의 규모 및 특성 변화 등을 제시함으로써 요양병원에서 전입해오는 노인환자에 대한 효과적이고 체계적인 응급의료서비스 제공 정책 수립의 과학적 근거를 제공하고자 한다.

방 법

1. 연구대상

본 연구는 2014년 1월 1일부터 2019년 12월 31일까지 전국 지역응급의료센터와 권역응급의료센터 응급실에 진료 목적으로 내원한 환자들 중 국가응급진료정보망(National Emergency Department Information System, NEDIS)에 등록된 65세 이상 노인환자 225,765건을 대상으로 하였다. 지역응급의료기관은 본 연구에서 필수요소인 전원보낸 의료기관 코드를 등록받지 않기 때문에 대상에서 제외하였으며, 전원보낸 의료기관의 요양기관 코드는 건강보험심사평가원의 매월 업데이트 버전을 사용하였다. 또한 본 연구에서는 연령대와 전입장소 확인이 명확해야 하므로 연령 미상과 전입기관 미상은 대상에서 제외하였다.

2. 연구변수

연구에 사용된 변수는 성, 연령, 응급의료기관 종별 구분(권역응급의료센터, 지역응급의료센터), 28개 중증응급질환 여부, 3대 중증응급질환 여부, 내원 시 의식수준(AVPU scale; alert-verbal-painful-unresponsive), 한국중증도분류도구(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS), 응급진료결과, 응급실 재실시간 등의 변수를 사용하였다. KTAS의 경우 타 변수와 다르게 2016년 자료부터 제시하였는데, 이 변수는 2016년 1월부터 수집된 변수이기 때문이다[8]. 최종치료의 정의는 해당 연도 응급의료기관 평가기준과 동일한 기준을 사용하였다[9]. 28개 중증응급질환과 3대 중증응급질환은 응급의료기관평가에서 사용하는 한국표준질병사인분류(Korean Standard Classification of Diseases)의 질환군 분류를 사용하였다.

3. 통계방법

각 연도에 따라 항목별 내원 분포의 증감 추이 변화에 대한 경향분석(trend analysis)을 실시하였다. 통계분석을 위해 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하였으며 통계적 검정은 95% 신뢰수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 정의하였다.

4. 윤리규정 준수

이 연구는 연구 시작 전 국립중앙의료원의 윤리위원회 심의를 통과하였다(NMC-2021-04-045).

결 과

1. 연구대상자 및 일반적 특성

연구대상 기간에 응급의료센터 응급실에 전입해온 65세 이상 노인환자는 총 485,452건이었으며, 이 중 45.5% (225,765건)는 요양병원에서 전입해왔다. 응급실에 내원한 전체 노령환자 대비 요양병원에서 전입해온 노령환자 건수와 이들의 평균 연령은 최근으로 올수록 계속 증가하고 있다(각각 $p < 0.001$). 응급의료기관 종별 분포에서 연구대상자 전체 대비 권역응급의료센터에 전입한 환자수의 비율은 최근으로 올수록 증가하고 있다($p = 0.003$). 중증응급질환 해당 여부에 따른 연도별 분포는 28대 중증응급질환자와 3대 중증응급질환자 모두 최근으로 올수록 건수는 증가하나 전체 전입환자 대비 이들 중증응급환자가 차지하는 비율은 오히려 감소하고 있다(각각 $p < 0.05$, $p < 0.001$). 응급진료결과에서는 응급실 진료 후 다시 의료기관으로 전원간 환자가 차지하는 비율이 전체 전입환자의 약 9.3%로 최근으로

올수록 그 비율은 증가하였다($p < 0.05$). 전체 전입환자들 중 사망환자는 연평균 2.0% 정도이고 최근으로 올수록 그 비율은 줄어들고 있다($p < 0.05$) (Table 1).

2. 연구대상자의 응급진료결과 전출환자의 전출 기관별 분포

요양병원에서 응급실로 전입해온 65세 이상 노인환자가 응급실 진료 후 다시 의료기관으로 전출한 환자는 20,890건(9.3%)이었고, 이는 최근으로 올수록 증가하고 있다($p = 0.002$). 전출환자들 중 전출장소가 다시 요양병원인 환자는 13,894건(66.5%)이었고, 최근으로 올수록 그 비율은 더 증가하고 있다($p = 0.005$) (Figure 1).

3. 요양병원 전입환자의 응급실 재실시간 분포 변화

요양병원에서 전입해온 65세 이상 노인환자들의 응급실 재실시간 분포를 보면 응급실에서 머문 시간이 4시간 이하인 경우는 2014년 43.5%, 2017년 40.7%, 2019년 37.6%로 최근으로 올수록 계속 유의한 감소를 보이는 반면($p = 0.004$), 4-12시간 분포는 최근으로 올수록 계속 증가하고 있다($p < 0.001$) (Figure 2).

4. 응급진료 후 다시 요양병원으로 전출된 환자의 KTAS 분포

요양병원에서 전입해 와서 응급실 진료 후 최종치료를 하지 못하고 다시 요양병원으로 전원한 환자들에 대한 중증도 파악을 위하여 KTAS 분류결과를 확인하였다. 이들의 결과를 보면 2016년에는 응급실에서 요양병원으로 돌아간 환자의 20.9%가 KTAS 1, 2등급이었으나 최근으로 올수록 그 비율은 유의하게 줄어들고 있다($p < 0.001$). 그러나 2019년에도 응급실에서 요양병원으로 전출된 환자들 중 KTAS 1, 2등급 환자의 비율은 14.7%로 여전히 높은 비율을 보였다(Table 2).

고 찰

본 연구에서는 요양병원에서 응급실로 전입된 노인환자 수의 증가 추이 및 특성 변화 확인을 통해 이들이 향후 응급실 과밀화에 미칠 영향을 응급의료정책에 반영할 수 있도록 하고자 하였다. 우리나라는 인구 1만 명당 노령화지수는 2014년 87이었으나 2017년 100을 넘은 후, 2021년 현재 138.8로 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development) 국가들 중 고령화가 가장 빠르게 진행되고 있어 2045년경에는 노인 비중이 세계에서 가장 높은 나라가 될 것으로 예상하고 있다[1]. 이렇듯 심화되는 노령화와 더불어 기대수명과 건강수명의 차이 또한 2012년 약 8년에서 2016년과 2019년에

는 각각 9.7세와 10.2세로 최근으로 올수록 더 큰 차이를 보여 향후 더 많은 노령인구들이 의료체계의 도움이 필요할 것으로 예상된다[10-12].

본 연구결과, 요양병원에서 응급실로 전입되어온 65세 이상 노인환자 건수 및 응급실에 내원한 노인환자 중 이들이 차지하는 비율이 계속 증가하고 있다. 특히 과밀화가 높은 권역응급의료센터로 전입해오는 비율도 최근으로 올수록 증가하고 있으며, 권역응급의료센터 1개소당 내원하는 건수도 2014년 평균 259건에서 2017년 461건, 2019년 578건으로 최근으로 올수록 계속 증가하고 있다. 또한 이들의 재실시간 분포도 4시간 이하인 단시간 체류환자 비율이 줄어드는 반면 4-12시간 이하 재실시간 분포는 최근으로 올수록 늘어나고 있음을 확인하였다. 이는 건강상태가 더 나쁜 환자일수록 의료서비스 수준이 더 높은 곳으로 이동하는 경향이 있어 요양병원에 집중되어 있는 노인환자의 경우 동일한 질환자라도 건강상태가 더 악화된 경우가 많아 종합병원급 이상 의료기관으로 더 많이 내원하는 경향이 있다는 기존 연구결과와 같이 우리의 연구결과도 이들 연구결과와 비슷한 이유일 것으로 생각된다[13,14]. 이렇듯 과밀화가 심각한 대형병원 응급실은 요양병원에서 전입해오는 노인환자들이 더 많아질수록 응급진료 결과에 더 나쁜 영향을 미치는 등 추가적인 부담을 더 안게 될 것으로 예상된다[15]. 이러한 이유로 대형병원 응급실은 요양병원에서 전입해온 환자들의 급성기 진료 후 여러 가지 사유로 인하여 최종치료를 진행하지 못하고 다시 요양병원으로 되돌려 보내는 경우가 잦은 것으로 알려져 있다[3,13]. 그 이유들을 살펴보면 병실 또는 중환자실 부족, 당장 응급수술 불가, 환자의 기저상태에 대한 호전 기대가 어려운 경우, 보호자의 경제적 여건 및 치료의지 부족으로 치료 포기 등 다양하다[3,13,16]. 이러한 환자들은 대형병원 응급실 과밀화는 유발시키면서도 실제적인 치료는 받지 못하는 경우로, 본 연구에서도 요양병원에서 전입해 와서 최종치료를 받지 못하고 다시 요양병원으로 되돌아가는 노인환자들 중 응급실 내원 시 초기 KTAS 1, 2등급 환자들의 비율이 연평균 16.2%로 높게 나타나고 있다. 이러한 환자가 많을수록 응급실은 의미 없는 전입환자들로 인한 과밀화로 의료진의 피로도도 증가시키면서도 환자 진료의 완성도는 떨어져 다시 재내원을 반복하게 되어 진료비 상승의 원인이 되기도 한다[3]. 본 연구에서도 요양병원에서 전입하여 와서 응급진료 후 다시 전원가는 노인환자들 중 요양병원으로의 전원비율이 매년 증가하는 것을 확인하였다($p = 0.005$). 해외 연구에서도 요양병원에서 조기에 적절한 치료가 제공되었다면 응급실로 전원될 필요가 없을 것으로 파악되는 예방 가능한(potentially avoidable) 환자를 줄이기 위한 여러 가지 시도가 보고되고 있다[17]. 이와 같이 요양병원에서 응급실로 전입하여 단순치료 후 요양병원으로 다시 전원되는 환자를 줄이기 위해서는 급성기 노인환자 대상 표

Table 1. Characteristics of patients aged 65 and over who have been transferred to emergency room from long-term care hospitals

Characteristic	Total	Year			p-value*
		2014-2015	2016-2017	2018-2019	
Elderly patients transferred to ER	485,452	146,623	159,215	179,614	.
Study subject	225,765 (46.5) [†]	51,746 (35.3) [†]	75,504 (47.4) [†]	98,515 (54.8) [†]	<0.001
Sex					0.154
Male	94,342 (41.8)	21,542 (41.6)	31,352 (41.5)	41,448 (42.1)	
Female	131,423 (58.2)	30,204 (58.4)	44,152 (58.5)	57,067 (57.9)	
Age (yr)	79.7±7.0	79.1±6.9	79.7±6.9	80.1±7.0	<0.001
65-74	52,565 (23.3)	13,715 (26.5)	17,628 (23.3)	21,222 (21.5)	0.002
75-84	114,857 (50.9)	26,297 (50.8)	38,656 (51.2)	49,904 (50.7)	0.580
85 and over	58,343 (25.8)	11,734 (22.7)	19,220 (25.5)	27,389 (27.8)	<0.001
ER level [‡]					
Level 1					
All	82,249 (36.4)	12,211 (23.6)	28,465 (37.7)	41,573 (42.2)	0.003
Per unit	2,109	611	791	1,066	<0.001
No unit	39	20	36	39	
Level 2					
All	143,516 (63.6)	39,535 (76.4)	47,039 (62.3)	56,942 (57.8)	0.003
Per unit	976	311	379	441	0.009
No unit	147	127	124	129	
28 Severe diseases					0.036
28 Groups	108,962 (48.3)	29,844 (57.7)	37,960 (50.3)	41,158 (41.8)	
Others	116,803 (51.7)	21,902 (42.3)	37,544 (49.7)	57,357 (58.2)	
3 Major emergent diseases					<0.001
3 Acute diseases	31,299 (13.9)	7,884 (15.2)	10,680 (14.1)	12,735 (12.9)	
Others	194,466 (86.1)	43,862 (84.8)	64,824 (85.9)	85,780 (87.1)	
Alerted mental status					
Alert	162,329 (71.9)	37,313 (72.1)	53,901 (71.4)	71,115 (72.2)	0.960
Pain response	33,965 (15.0)	7,565 (14.6)	11,584 (15.3)	14,816 (15.0)	0.495
Verbal response	25,441 (11.3)	5,819 (11.2)	8,708 (11.5)	10,914 (11.1)	0.580
Un-response	4,016 (1.8)	1,040 (2.0)	1,307 (1.7)	1,669 (1.7)	0.034
Others or unknown	14 (0.0)	9 (0.0)	4 (0.0)	1 (0.0)	-
KTAS					
KTAS 1&2	42,823 (19.0)	-	20,183 (26.7)	22,640 (23.0)	0.086
KTAS 3	96,006 (42.6)	-	39,446 (52.2)	56,560 (57.4)	0.091
KTAS 4&5	35,134 (15.6)	-	15,821 (21.0)	19,313 (19.6)	0.127
Others or unknown	56 (0.0)	-	54 (0.1)	2 (0.0)	-
Treatment result in ER					
Discharge	57,603 (25.5)	13,693 (26.5)	18,964 (25.1)	24,946 (25.3)	0.221
Admission	141,237 (62.6)	32,509 (62.8)	48,022 (63.6)	60,706 (61.6)	0.308
Transfer out	20,890 (9.3)	3,983 (7.7)	6,505 (8.6)	10,402 (10.6)	0.049
Deceased	4,573 (2.0)	1,170 (2.3)	1,548 (2.1)	1,855 (1.9)	0.049
Others or unknown	1,462 (0.6)	391 (0.8)	465 (0.6)	606 (0.6)	-
Length of stay in ER (min)	554.3±840.5	581.9±974.5	540.6±814.4	550.4±781.8	0.084

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

ER, emergency room; LTCH, long-term care hospitals; KTAS, Korean Triage and Acuity Scale.

*p-value for trend analysis; the trend analysis for each item was conducted by data for each year. [†]% of study subject among elderly patients transferred to ER. [‡]Level 1: regional emergency medical center; level 2: local emergency medical center.

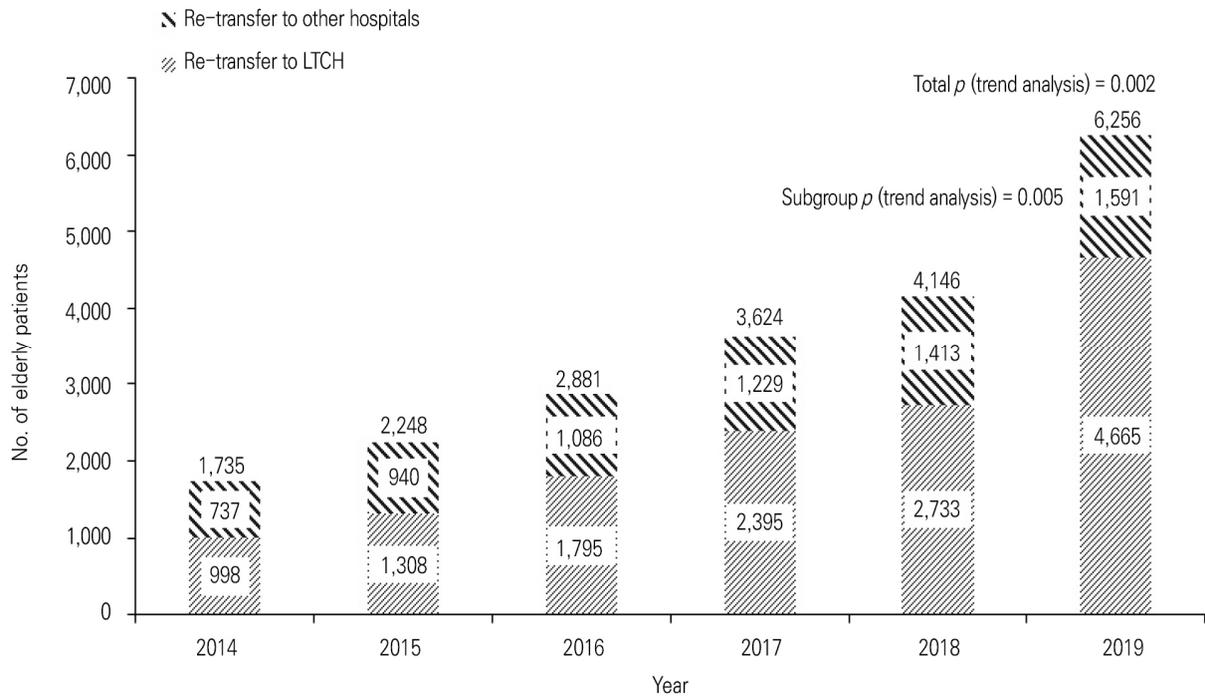


Figure 1. Annual distribution of 're-transfer to long-term care hospitals (LTCH)' among patients aged 65 years and over who have been transferred in emergency room from LTCH.

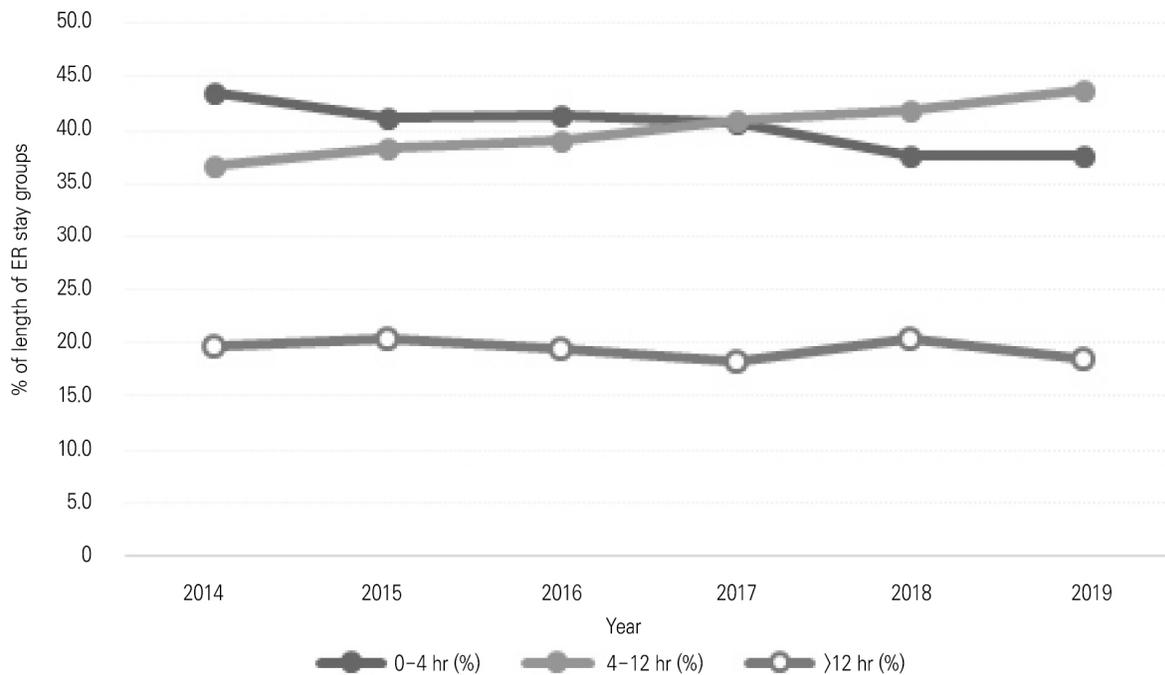


Figure 2. Distribution of length of emergency room (ER) stay among patients aged 65 years and over who have been transferred to ER from long-term care hospital. Trend analysis result: 0-4 hr ($p=0.004$), 4-12 hr ($p<0.001$), and >12 hr ($p=0.418$).

Table 2. Distribution of Korean Triage and Acuity Scale by transfer-to-hospital patients aged 65 and over who have been transferred in emergency room from long-term care hospital

KTAS*	Total	Year				p-value [†]
		2016	2017	2018	2019	
Total	6,856	747	1,016	1,264	3,829	
KTAS 1&2	1,109 (16.2)	156 (20.9)	182 (17.9)	208 (16.5)	563 (14.7)	0.014
KTAS 3	3,688 (53.8)	362 (48.5)	542 (53.4)	736 (58.2)	2,048 (53.5)	0.355
KTAS 4&5	2,058 (30.0)	228 (30.5)	292 (28.7)	320 (25.3)	1,218 (31.8)	0.977

Values are presented as number or number (%).

KTAS, Korean Triage and Acuity Scale.

*KTAS was collected since 2016. [†]p-value for trend analysis.

준환자 정보카드 또는 진료절차(protocol) 설정 등을 통하여 노인요양병원과 응급의료기관 간의 의사소통 표준화를 통해 요양병원에서의 불필요한 전원을 줄이기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다.

본 연구결과에서 특이한 점은 요양병원에서 응급의료기관 응급실에 내원하는 환자비율은 계속 증가하는 반면, 중증응급질환자 및 KTAS 1, 2등급 환자비율이 최근으로 올수록 유의한 감소를 보이고 있다는 점이다($p < 0.001$). 이는 요양병원에서 응급의료기관 응급실에 내원하는 환자가 중증응급질환자 외에도 요양병원 또는 외래에서 처리해야 할 비응급 환자까지도 응급실로 보내고 있어 나타나는 현상으로 생각된다. 이는 상대적으로 더 많은 응급의료 자원을 소모시켜 응급실 과밀화를 더 악화시키는 등 응급의료체계에 더 큰 부담을 주고 있는 것으로 생각된다[11,12,18].

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 응급의료기관 전입환자에 대한 코드 매칭을 통하여 요양병원 전입 여부를 확인하였으나 요양기관 코드가 명확하지 않은 경우 전입환자군에서 제외될 수 있으나 제외군은 전체 자료의 0.01% 이하로 전체 연구결과가 달라질 정도의 영향은 주지 않을 것으로 생각된다.

둘째, 본 연구에서 사용된 NEDIS 표준등록체계 입력 지침의 2019년 회송항목 신설 및 기준 변경이 있었으나, 본 연구에서는 요양기관 코드를 확인하여 응급진료결과가 회송인 경우 요양기관 코드를 확인하여 요양병원으로 전원인 경우 재코딩하여 이전 연도 기준과 동일하게 적용하였다.

본 연구결과 최근으로 올수록 요양병원에서 응급의료기관으로 전입되는 65세 이상 노인환자들은 증가하고 있으나, 이들 중 중증도가 높은 중증응급환자 건수 및 이들이 차지하고 있는 비율은 더 낮아지고 있는 반면, 응급진료 후 다시 전원가는 비율과 전원환자 중 요양병원으로 다시 전원가는 비율이 최근으로 올수록 계속 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 요양병원에서 응급실로의 불필요한 전입을 줄여야 하며, 이를 위한 노력으로는 요양병원 내에서 의료진에 대한 응급처치 관련 교육 확대, 노인 만성질환관리 및 건강증진을 위한 지역사회

회 협력네트워크 확충 등 질병악화를 사전에 예방하는 초고령화 시대에 적합한 보건의료체계의 효율적인 대응전략과 협력체계 구축이 무엇보다 필요할 것으로 생각된다[16,19]. 본 연구결과는 환자를 수용하는 응급의료기관과 정책수립기관에서는 향후 노인환자 중 요양병원 전입환자의 지속적인 증가에 대한 대비를 위한 기초자료로 활용하고 응급의료서비스의 질 향상을 위해 제시되어야 할 정책의 근거를 마련했다는 데에 의의가 있다.

이해상충

이 연구에 영향을 미칠 수 있는 기관이나 이해당사자로부터 재정적, 인적 지원을 포함한 일체의 지원을 받은 바 없으며, 연구윤리와 관련된 제반 이해상충이 없음을 확인한다.

ORCID

Sung-keun Ko: <https://orcid.org/0000-0002-0549-2388>;

Seonji Kim: <https://orcid.org/0000-0002-4993-7537>;

Tae Young Lee: <https://orcid.org/0000-0003-4570-5867>;

Jin-Hee Lee: <https://orcid.org/0000-0002-2556-5484>

REFERENCES

1. Ministry of the Interior and Safety. Projected population by age (Korea) [Internet]. Daejeon: Korean Statistical Information Service; 2021 [cited 2022 Mar 15]. Available from: <https://kosis.kr/index/index.do>.
2. National Health Insurance Service. National health insurance sta-

- tistics yearbook 2014-2020 [Internet]. Daejeon: Korean Statistical Information Service; 2021 [cited 2022 Mar 15]. Available from: <https://kosis.kr/index/index.do>.
3. Kim DH, Han KS, Park JS, Moon SW, Lee SW, Choi SH, et al. Analysis of emergency department patients transferred from geriatric hospitals: case series descriptive study. *J Korean Soc Emerg Med* 2011;22(5):531-535.
 4. Medical Services Act Enforcement Regulations, Ministry of Health and Welfare Ordinance No. 395 (Feb 5, 2016).
 5. Ga H, Won CW. Perspective on long term care hospitals in Korea. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14(10):770-772. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.06.007>.
 6. Kim KW, Kim SH, Park KN, Kim HJ, Oh SH, Lee JY, et al. Mid-term effects of tertiary hospital beds expansion on emergency department overcrowding. *J Korean Soc Emerg Med* 2014;25(6):722-729.
 7. Oh E, Cho SJ, Wang IJ, Kim HB, Park SC, Lee SH, et al. Comparison of medical resources usage between young adult patients and elderly patients: a single center, retrospective observational study. *J Korean Soc Emerg Med* 2019;30(6):490-500.
 8. Ministry of Health and Welfare. Public Notice of Ministry of Health and Welfare 2015-243 (December 29, 2015) [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016 [cited 2022 Mar 15]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb0406vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=030406&CONT_SEQ=329273&page=1
 9. National Medical Center, National Emergency Medical Center. A criteria for evaluation of emergency medical institutions (2015-2020). Seoul: National Medical Center, National Emergency Medical Center; 2021.
 10. World Health Organization. World health statistics, annual report 2017. Geneva: World Health Organization; 2017.
 11. Statistics Research Institute. Korean social trends 2017 [Internet]. Daejeon: Statistics Research Institute; 2018 [cited 2022 Mar 24]. Available from: <http://sri.kostat.go.kr>.
 12. Statistics Research Institute. Korean social trends 2020 [Internet]. Daejeon: Statistics Research Institute; 2021 [cited 2022 Mar 24]. Available from: <http://sri.kostat.go.kr>.
 13. Kim KW, Jang S. Characteristics and mortality risk factors in geriatric hospital patients visiting one region-wide emergency department. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2016;27(4):327-336. DOI: <https://doi.org/10.12799/jkachn.2016.27.4.327>.
 14. Lee YS, Moo SK. A study on the affecting factors to utilization of long term care hospitals according to the elderly long term care insurance system in Korea. *Korea J Hosp Manag* 2010;15(1):49-69.
 15. Moskop JC, Sklar DP, Geiderman JM, Schears RM, Bookman KJ. Emergency department crowding, part 1: concept, causes, and moral consequences. *Ann Emerg Med* 2009;53(5):605-611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2008.09.019>.
 16. Kessler C, Williams MC, Moustoukas JN, Pappas C. Transitions of care for the geriatric patient in the emergency department. *Clin Geriatr Med* 2013;29(1):49-69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2012.10.005>.
 17. Ouslander JG, Lamb G, Perloe M, Givens JH, Kluge L, Rutland T, et al. Potentially avoidable hospitalizations of nursing home residents: frequency, causes, and costs: [see editorial comments by Drs. Jean F. Wyman and William R. Hazzard, pp 760-761]. *J Am Geriatr Soc* 2010;58(4):627-635. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02768.x>.
 18. Lemoyne SE, Herbots HH, De Blick D, Remmen R, Monsieurs KG, Van Bogaert P. Appropriateness of transferring nursing home residents to emergency departments: a systematic review. *BMC Geriatr* 2019;19(1):17. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1028-z>.
 19. Celinski M, Cybulski M, Filon J, Muszalik M, Goniewicz M, Krajewska-Kulak E, et al. Analysis of medical management in geriatric patients in the hospital emergency department by example of selected cities with county status in Poland: a retrospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health* 2021;19(1):48. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19010048>.