

Infection Control in Triage Space of Emergency Room: Based on Analysis of Healthcare Facility Standards

감염예방을 위한 응급실 환자분류공간 국내외 시설기준 분석연구

Kim, Joong-gi* 김종기 | Seo, Hyun-Bo** 서현보

Abstract

Purpose: Facilities for infection prevention according to the characteristics of the patients, caregivers and medical personnel are needed in the patient triage room of the emergency department as a space for the first medical examination and classification of the patients. This study focus on the patient tirage room with the highest frequency of use in the emergency department to prevent the hospital acquired infection of the emergency department. **Methods:** This study analyzed the facilities standard needed for the infection prevention through interviews with the medical personnel and analyses on the facilities standard/cases of foreign hospitals and facilities standard at home and abroad **Results:** And based on this, it attempted to present improvement measures by analyzing the line of circulation and space used by infected patients in a hospital designated in the regional emergency medical center among hospitals whose emergency department overcrowding index is high. **Implications:** The facilities standard for the infection prevention among the courses for patient classification of the emergency medical centers could be identified and implemented to prevent infection.

Keyword Emergency room, patient triage room, infectious disease, hospital

주 제 어 응급실, 환자분류소, 감염병, 병원

1. Introduction

1.1 Background and Objective

우리나라 종합병원 '응급실 과밀화 현황'은 대표적인 응급실 문제 중 하나이다. 응급실에서 발생하는 과밀화는 현대의학이 발달함에 따른 만성질환환자의 증가, 입원병상 부족, 비응급환자 및 경증환자의 응급실 이용증가 등의 문제로 응급실 환자의 체류시간 증가하고 치료가 지연됨에 따라 과밀화를 유발하고 있는데, 이런 과밀화는 우리나라만의 문제가 아니라 선진국이나 대도시의 응급실에서 발생하고 있는 대표적인 현상이다(대한응급의학회, 2011)

최근 보건 복지부가 공표한 사실에 의하면 '응급실 과밀화 현황'으로 서울의 대표적인 대형병원인 5개 병원(서울대병원, 삼성서울병원, 서울아산병원, 연세세브란스병원, 서울성모병원)의 응급실 평균 과밀화 지수는 142.3% 이며, 실제로 병원 응급

실을 내원하는 환자의 주요한 질병의 순위는 1위 암, 3위 감기로서 만성질환환자 또는 비응급 및 경증환자가 응급실을 많이 내원하고 있음을 알 수 있다.¹⁾ 또한 최근에 발간된 '2014응급의료통계연보'에 의하면 응급의료센터에 내원하는 환자 중 비응급환자(80%)가 응급환자(20%)보다 내원 비율이 상대적으로 높다.

2015년 우리나라에서 발생한 메르스 확진환자는 186명 발생하였으며, 이중 응급실에 발생한 확진환자는 총 89명(47.9%)가 발생하였는데, 이중 특정 병원 응급실에서 84명의 확진환자가 발생하여 응급실에서 병원 감염 전파 문제가 크게 대두되었다.

또한, 2015년 2월 미국 질병통제예방센터와 사우디아라비아 보건부는 사우디아라비아 제다(Jeddah)에서 2014년 1월부터 같은 해 5월 사이에 급증한 메르스 환자 현황을 공동 분석하여 환자 255명 중 78명(30.6%)은 의료진이었고 발병원인은 확인된 112명 중 98명(87.5%)이 병원에서 감염되었다는 연구결과를 발표하면서 병원 내 감염관리의 중요성을 강조하였다.

* Senior staff, MS, The Catholic University of Korea Uijeongbu St. Mary's Hospital(kjg66666@naver.com)

** Associate Professor, Ph.D., MArch. Department of Architecture, University of Seoul(Corresponding author: hyunbo.seo@uos.ac.kr)

1) 의계신문, <http://www.medworld.co.kr>

대한병원협회에서 2015년 8월에 전국병원을 대상으로 국내 병원 입원문화개선을 위한 설문조사(응답률26.2%) (Korean Institute of Hospital Management, 2015)를 실시하였다. 설문 조사에 따른 응급실 감염개선을 위한 조치사항에 대한 정책의 우선 순위는 응급실 환자분류 제도강화가 1위이며, 응급실에 내원하는 환자들에 대한 감염성/비감염성 또는 중증도와 경증도 환자에 대한 분류제도강화 필요성에 대한 '매우 그렇다'에 대한 답변율은 63%로 대다수의 응답자가 필요성을 강조하였다. 이러한 결과에 따라 응급실 감염에 대책으로 환자분류(triage) 강화가 가장 필요하단 사실을 알 수 있다.

응급실의 환자분류소는 병원마다 진료 프로세스에 따라 다소 다르긴 하지만 응급실을 내원하는 환자를 대상으로 중증도를 분류하는 공간으로 응급실의 첫 진료 공간이다. 이러한 환자분류소의 응급실 진료적 특성에 따른 감염 전파를 예방할 수 있는 건축계획이 필요하다고 볼 수 있다.

이에 현 국내 응급의료체계에서의 환자분류소 시설기준에 대한 연구를 통하여 문제점을 개선하고자 한다.

1.2 Methods of Research

본 연구는 권역응급의료센터의 2005~2015년도 응급환자에 대한 통계조사, 응급실 과밀화, 응급의료센터 시설기준, 응급의료센터 감염병, 중증호흡기증후군 등의 키워드로 문헌조사 및 인터넷조사를 하였다.

국내 응급의료시설의 시설기준과 외국의 응급실 시설기준을 조사를 통해 시설기준을 고찰하고, 병원의 의료진인 의사 및 간호사를 대상 인터뷰를 2015년 11월~12월 기간 동안 실시하여 현재 병원 응급실 시설에서 감염예방을 위해 어떠한 사항들이 개선이 필요한지에 대해 살펴보았다.

국내 응급의료기관 시설기준, 외국 병원 시설기준, 의료진 인터뷰를 통하여 응급의료센터 감염예방에 필요한 시설기준을 심도 있게 검토한다.

2. Infection and Emergency Room

2.1 A Case Study of Hospital Infection Incident: MERS

질병관리본부에서는 「2015 대한민국의 메르스 코로나 바이러스 발발」보고서를 발간하였는데 이 보고서에 의하면 이번 메르스 사태에서 4명 이상에게 메르스를 전파한 '슈퍼 전파자(superspreader)'는 모두 5명으로 최초 감염자인 1번 환자는 28명, 14번 환자는 85명, 15번 환자는 6명, 16번 환자는 23명, 76번 환자는 11명에게 메르스 감염병을 전파시켰다. 이들에게 메르스에 감염된 환자는 총 153명이다. 슈퍼 전파자는 당시 엑스레이 검사 결과 모두 폐렴 소견으로 확인되었으며, 이들은 확진 당시 수백 명과 접촉한 것으로 드러났다. 또한 슈퍼 전파자 1, 14, 16번 환자는 기침을 심하게 하는 편이었지만, 15번과 76번 환자는 기침이 거의 하지 않았으며, 슈퍼 전파자 중 병실에서

에어로졸을 유발하는 기도 삽관 등의 처치를 받은 환자는 없었으나 슈퍼 전파자가 되었다.²⁾

메르스는 관련 사전·연구분석 소홀 및 메르스 대응을 위한 지침 부실 제정, 병원 내 감염방지 대책 부실로 인한 원인 제공으로 메르스 전체 환자 186명 중 181³⁾명이 병원에서 감염이 되어 메르스가 확산되었다.⁴⁾

2.2 MERS and Hospital Infection Control

2015년 메르스 감염병의사환자⁵⁾가 내원했을 때 대다수의 병원 응급실에서는 선별진료소를 운영하였다. 선별진료소에는 감염병의사환자가 내원하면 진료 후 검사결과가 나와 확진되기까지 장시간 소요되기 때문에 감염병의사환자를 적절히 격리하고 진료할 수 있는 시설이 필요하다.

응급실을 운영하는 대다수의 종합병원에서는 메르스 환자의 내원하여 응급실에서 다른 환자에게 감염을 전파하는 것을 차단하기 위해 응급실 외부에 선별진료소를 임시로 설치하여 운영하였다. 메르스 감염병의사환자와 일반 응급환자와의 분리된 동선체계 및 진료공간을 운영하여 응급실에 내원한 환자 및 보호자, 방문자에게 병원체가 전파되는 것을 차단하였고 응급실 폐쇄라는 극단적인 상황을 초래하지 않도록 대응하였다.

응급실 외부에 설치한 선별진료소는 메르스 감염병의사환자를 진료하기 위해서는 선별진료소와 격리실, 화장실, 탈의실, 폐기물실 등의 진료시설 및 지원시설들인 등을 필요로 한다. 이러한 시설들은 당시 천막·공기텐트·콘테이너박스·캠핑카 등을 사용하여 운영 할 수밖에 없었다.

이런 시설은 임시적이라는 제약적인 조건때문에 열악한 시설환경을 조성하게 되었다. 특히 메르스가 발생한 시점이 6월~7월로 외기온도가 최고 30°C가 넘는 계절로서 메르스 감염병의사환자로부터 병원체를 차단하기 보호구 및 보호복을 의료진이 착용하고 진료를 하는 것은 더위로 힘들었다. 또한 격리된 감염병의사환자를 치료하기 위한 의료진을 보호할 수 있는 시설에 문제, 격리된 환자의 오물, 의료폐기물의 처리 등의 문제 등이 발생하여 의료진 및 병원 직원이 감염환자가 아닌 다른 병원소에 의해 감염이 전파될 수 있는 상황 이었다.

2.3 Triage

중증도 분류(Triage)는 재난, 사고, 전쟁 등의 대량 구조관리를 위한 근본원리로 불리어 왔으며, Triage는 'Trier'불어 동사에서 유래한 것으로 '분류하다', '골라내다', '선택하다'의 뜻이다.(이향련, 1994) 과거 유럽의 나폴레옹 시대 이전부터 전쟁 등을 겪

2) Middle East respiratory syndrome coronavirus Outbreak in the Republic of Korea, 2015

3) 환자 186명 중 병원(구급차 포함) 내 감염 181명, 1번 환자 제외, 가정 내 감염2명, 미확인 2명

4) 감사원, 2016, 감사결과보고서(메르스 예방 및 대응실태), 10~11쪽

5) 감염병의심환자란 감염병병원체가 인체에 침입한 것으로 의심이 되거나 감염병환자로 확인되기 전 단계에 있는 사람

으면서 한정된 의료 자원의 효율적 투입을 위해 발전하기 시작하였다.

환자 중증도 분류의 개념은 중증도 및 긴급도가 가장 높은 환자에게 신속하게 의료자원을 배정하는 것으로 환자의 위급한 정도와 질환의 종류에 따라 우선순위를 정하여 분류하는 과정이라 할 수 있다. 즉 간단하게 정의하면 환자의 중증도를 응급과 비응급으로 구분하는 과정으로 「응급의료에 관한 법률」에 따라 분류하고 있으며, 제한된 의료 인력과 장비·시설을 효과적으로 사용하여 응급환자를 진료를 하는데 그 목적이 있다.

환자분류소는 응급환자의 중증도를 분류하는 공간으로서 응급실을 내원하는 모든 환자가 이용하여야 하는 응급실의 최초의 진료공간이다. 우리나라의 경우 환자분류소의 시설기준은 「응급의료에 관한 법률」의 응급의료기관 분류에 따른 시설기준에 명시하고 있다. 명시된 시설기준을 살펴보면 환자분류소의 설치 개소, 면적 30m² 이상, 응급실 출입구와 인접 등의 기준이 있는데 환자의 이용도 및 중요도에 비해 시설기준이 구체적이고 세분화되어 있지 않다. 이로 인해 각 병원에서는 응급실의 열악한 인력과 시설환경이 반영된 환자분류소를 운영하고 있는 경우가 많다.

2.4 The Role of Triage in Infection Control

감염환자의 경우 본인의 질병을 대부분 인지하지 못하고 병원 외래 및 응급실에 내원하고 있고 진료 및 검사를 통하여 질병이 확인되기까지는 많은 시간이 소요되므로 대기하면서 병원 내에서 타인에게 병원체가 전파되어 감염될 수 있는 위험성이 매우 높을 뿐 아니라 질병을 최종 치료하는 병원에서의 감염병의 전파는 국민들에게 심리적으로 공포를 조장하여 감염병보다 더 무서운 사회적인 혼란을 유발시킬 수 있다.

2015년 메르스 사태는 주로 병원의 응급실과 병동의 장소에서 의료진, 환자, 보호자 등의 거주 및 체류자에게 감염을 전파하였다. 응급실에서 감염전파가 된 병원은 총 4개 병원이었으나 그 중 삼성서울병원 응급실의 경우 다른 병원 응급실과는 다르게 14번 확진환자가 3일간 장기간 응급실에서 입원대기를 하면서 많은 감염 전파가 발생하였다. 응급실에서 환자 분류가 제대로 이루어지지 않았으며 감염 판별을 하더라도 분리 수용하는 공간이 없는 상황이었다. 삼성서울병원 응급실은 2014 응급의료기간평가에서 과밀화지수 133.2로 전체 4위에 해당하는 병원으로서 우리나라의 대표적인 과밀화응급실이라 할 수 있다. 이는 응급실 과밀화로 인해 감염환자가 응급실 내에서 장시간 체류할 때 응급실 감염 전파와 무관하지 않았음을 알 수 있으며, 특히 입원한 중증·응급환자 보다 의료진 및 보호자, 방문·체류(경증·비응급환자)의 감염 전파 비율이 상당히 높음을 알 수 있어, 이에 대한 대책이 더 필요하다.

이러한 대책으로서 응급실에 내원한 환자의 중증도를 분류하고 응급실의 모든 환자가 최초로 진료해야 하는 응급실 진료 공간으로 환자분류소에서 감염병의사환자를 선별하고 대기, 진료, 검사 등의 과정에서 감염의 전파를 차단할 수 있는 물리적

인 건축 설계를 통하여 감염환자로 인해 응급실에 감염 전파의 확산을 방지할 수 있을 것이다.

3. Analysis of Facility Standards

3.1 Korean Facility Standards for Regional Emergency Center

국내 응급의료시설은 권역응급의료센터, 전문응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관의 지정에 따른 시설기준이 「응급의료에 관한 법률 시행규칙」에 제정되어 있다. 해당 법령은 2015년 메르스 사태로 병원 응급실에서 감염병이 전파되어 사회적으로 문제가 되면서 최근(2015.12.18) 개정되었는데 권역응급의료센터와 전문응급의료센터(소아)만 개정되었다.

권역응급의료센터의 개정된 시설기준은 응급의료센터의 시설은 서로 인접하고 다른 의료시설과 구별하여 분리 계획하며, 응급실과 응급전용 중환자실·응급전용 병동·응급전용 수술실·검사실 등은 수평 또는 수직으로 바로 연결될 수 있도록 최대한의 근접성을 갖추어 설치·운영해야 하고, 응급실 입구 환자분류소에서 감염병의사환자를 선별하여 일반 응급환자와 동선을 분리하여 음압격리병상 등에서 격리진료를 받을 수 있도록 시설을 갖추어야 한다 라고 명시하고 있으며 권역응급의료센터 시설기준 [Table 1] 과 같다.

시설기준의 개정 전과 후를 살펴보면 가장 변화한 것은 격리실이다. 시설기준에 격리실은 개전 전에는 설치에 대한 기준이 없었으나 개정 후에는 음압격리실 2개소, 일반격리실 3개소가 필요시설로 지정되었으며, 음압격리실에는 격리실의 공조설비의 음압설비를 설치하고 의료진이 출입할 때 격리실의 음압을 유지하기 위해 전실을 설치함으로써 격리실 이외의 공간으로 공기감염 및 비말에 의한 감염 전파를 차단하고자 함을 알 수 있다. 또한 격리실 내에 전실 및 전용 화장실을 설치함으로써 격리된 감염 환자가 장기간 격리 가능한 구조로서 개정 전에 격리실에 대한 기준이 없던 것에 비해 매우 강화된 시설 기준이라 할 수 있다.

기존의 응급환자구역을 응급환자구역과 중증환자구역으로 분리하여 설치하고 응급환자구역 및 중증환자구역의 병상간의 간격을 최소 1.5m 이상 확보하여 환자와 환자간의 감염전파를 예방하고자 하였으며 중증환자구역의 경우 시각적 차폐시설을 하여 별도의 실로 구획함으로써 응급실의 다른 구역과 공간적으로 분리함으로써 감염에 취약한 중증환자에게 감염 전파를 물리적으로 차단하고자 하였음을 알 수 있다.

중증도를 분류하는 환자분류소는 감염예방을 위한 물품을 비치, 환기에 대한 부분이 신설되고 발열환자가 내원 시 음압격리실로 별도의 동선을 이용할 수 있는 구조이어야 한다는 기준으로 변경 되었다. 그러나 환자분류소의 최소면적 기준 30m²에서 삭제되었는데 환자의 이용도를 감안하였을 때 환자간의 대기공간 부족으로 감염의 전파가 우려가 있어 물리적인 기준이 강화되었다고 볼 수 없으며, 감염전파의 차단을 건축 계획적인 방법으로 해결하기 보단 공조설비를 통하여 실내공기를 환

기함으로서 공기 중에 탈출(potential of exit)된 병원체를 제거하여 감염 전파를 차단하고자 함을 알 수 있다.

[Table 1] Korean Regional Emergency Center Facility Standards
(단위: m²)

구분	개정 전			개정 후 (2015.12.18)		
	개수	면적	시설기준	개수	면적	시설기준
환자 분류소	1	30	-환자진입구와 인접	1		- 환자진입구 인접 - 충분한 환기 및 - 감염환자를 위한 보호장구 비치
소생실	2	20	-환자진입구 및 구급차출입구와 바로 인접되게 설치 -소규모 수술이 가능한 장비 및 인력을 갖출것	1	20	환자진입구 및 구급차출입구와 인접 각각의 내변이 3m 이상
처치실				1	20	
응급환자진료구역	1	165	최소30병상 이상	10		병상 간 간격 1.5m이상
중증응급환자진료구역				8		-병상 간 간격 1.5m이상 -시각적 차폐시설
음압격리 병상				2	15	각 병상은 1인 격리실, 전실, 음압 설치
일반격리 병상				3	15	- 각 병상은 1인 격리실 - CCTV 설치
소아응급환자진료구역				3		-병상 간 간격 1.5m이상
일반 촬영실	1	30		1		중증응급환자진료구역 인근에 설치할 것
CT 촬영실	1	60		1		
응급 전용 입원실	30	4.3		30	4.3	
응급 전용 중환자실	20	10		20	10	

[Table 1] Korean Regional Emergency Center Facility Standards(continued)

(단위: m²)

구분	개정 전			개정 후 (2015.12.18.)		
	개수	면적	시설기준	개수	면적	시설기준
수술실	대수술실	1	50			응급전용수술실 (병원내 수술실 중 하나를 지정)
	소수술실	1	40			
보호자 면담실				1		- 외부로부터 시청각적으로 차단
전용 주차장			-구급차 2대를 포함한 4대 이상			-구급차 2대 이상
보호자 대기실	1	100	-30명 이상 동시 대기할 수 있는 공간	1	100	-30명 이상 동시 대기할 수 있는 공간
회의실	1	60		1		-20명 이상 수용할 수 있는 공간
재난 및 응급의료 지원실				1		
의사 당직실	1		-의사 2인 이상이 숙식가능			<삭제>
간호사실	1	20	-소생실 전면에 설치			<삭제>

3.2 the Canadian Standards Association

캐나다기준협회(the Canadian Standards Association, CSA)의 캐나다 보건 의료 시설 가이드라인은 대표적으로 계획 및 설계 원칙/과정, 대지 및 시설개발, 일반 기능 서비스, 입원 기능 서비스, 진단 및 치료 기능 서비스, 지원 기능 서비스, 모든 시설에 대한 일반적인 조건, 건설 및 환경적 설계 등을 제시하고 있으며 그 중 응급실의 감염예방을 위한 시설과 연관된 기준을 [Table 2]와 같이 분석하였다.

캐나다 시설기준에는 공공대기구역 및 접수환자분류구역에서 감염 확산을 방지하기 위한 여러 가지 시설기준을 제시하고 있다. 그 중 특히 대기실에 대한 부분을 강조하고 있다. 대기실에 대한 기준은 공공대기구역의 분리배치, 환자분류소(예진) 대기실, 감염 증상 및 보호자에 대한 대기실 등이 있다. 이는 응급실을 내원한 환자가 감염증상으로 격리가 필요할 경우 격리실

까지 격리조치 되기 전까지 환자간의 감염전파를 억제하기 위해 물리적인 건축계획을 제시하고 있다.

격리실은 공공대기구역 및 접수·환자분류구역에서 감염 증상의 환자가 이동이 가능한 설계 및 레이아웃을 통해 이동 중의 감염전파에 대한 시설 기준을 제시하였다. 또한 격리실에 들어가기 전 개인 보호 장비를 착용할 수 있는 청결구역인 전실(준비실)과 외부로 나오기 전 세척 및 개인 보호 장비를 탈의 할 수 있는 후실(탈의실·오물실) 배치함으로써 응급실 의료진 및 환자에게 감염이 전파되는 걸 차단할 수 있는 시설기준을 제시하고 있다.

[Table 2] The Canadian Health Care Facilities Standards

구 분	기 준
응급실 출입구 ⁶⁾	<ol style="list-style-type: none"> 출입구는 구급차 환자용 및 보행 환자용으로 각각 1개가 필요 <ul style="list-style-type: none"> 출입구는 환자분류소 내에 있는 직원에게 보이는 곳이어야 하며, 만약 시야에서 벗어난 위치에 출입구가 있다면, 환자분류소와 출입구 사이에 연락수단이 있어야 한다. 보행 환자용 출입구는 구급차 환자용 출입구의 소음과 시각이 차단되어야 한다. 경찰과 구급차 직원이 메모할 수 있는 공간을 제공해야 한다 오염 제거 지역은 다른 진료공간을 거치지 않고 구급차 환자용 출입구에서 직접 진입할 수 있어야 한다.
공공대기구역 ⁷⁾ (Public waiting areas)	<ol style="list-style-type: none"> 오염 및 감염의 확산을 방지하기 위해 예진 후 대기 구역과 분리되어야 한다. 대기구역은 치료 영역에서 별도로 위치하며 환자분류소에서 볼 수 있어야 한다. 대기구역에는 예상 인원예 따라 화장실이 있어야 한다. 대기구역은 자동판매기 영역과 공중전화기가 인접해 있어야 한다. 모든 영역의 방문자와 환자는 임상구역(clinical area)을 통과하지 않아야 한다. 임상구역(clinical area)에는 일반인이 출입을 최소화해야 하며, 이를 위해 접수·통제 또는 보안기능을 갖추어야 한다. 지정된 지역에 잠재적인 호흡기 또는 위장관계 감염 증상이 있는 환자를 격리해서 사용할 수 있다.

6) The Canadian Health Care Facilities Standards. 9.4.2.2, 210쪽
7) The Canadian Health Care Facilities Standards. 9.4.2.3, 211~212쪽

[Table 2] The Canadian Health Care Facilities Standards (continued)

구 분	기 준
접수·환자분류구역 및 통제 스테이션 ⁸⁾	<ol style="list-style-type: none"> 접수·환자분류 구역은 구급차 출입구 및 보행환자 출입구에 인접해 있어야 한다. 호흡기를 통한 감염으로부터 직원, 환자 및 보호자의 노출을 줄이고자 환자 분류구역의 제공 및 환기가 이루어져야 한다. 감염과 신체적 접촉으로부터 직원을 보호할 수 있는 물리적 장벽이 필요하다. 환자분류소 근처에 휠체어·스트레처가 및 휴대용 산소용기 보관소가 가까이 위치해야 한다.⁹⁾
접수·환자분류구역 및 통제 스테이션 ¹⁰⁾	<ol style="list-style-type: none"> 환자분류소 근처에 화장실이 있으면 좋다 감염 증상 환자와 보호자의 대기실 지정이 필요하다. 환자분류소에는 보호 장비(personal protective equipment, PPE)가 제공되어야 한다. 환자분류소 대기는 기본 대기실에서 분리한다.¹¹⁾
감염 격리실	<ol style="list-style-type: none"> 공기감염 격리실의 최소면적은 12m² 이상이 되어야 한다. 적어도 하나의 공기감염 격리실은 간호 스테이션 및 입구로부터 쉽게 접근할 수 있어야 한다. 양압실 및 음압실은 적절한 환기, 공조가 유지되어야 하며, 통행이 적은 곳에 위치해야 한다. 격리실에 들어가기 전 개인 보호 장비를 착용할 수 있는 청결구역이 있어야 한다. 공용복도에 나오기 전에 세척 및 개인 보호 장비를 탈의 할 수 있는 오염구역이 격리실 외부에 있어야 한다.¹²⁾
기술적인 요구사항 ¹³⁾	<ol style="list-style-type: none"> 감염병 증상의 환자와 그 가족에 대한 대기구역을 지정해야 한다. 의심되거나 공지 된 전염병에 의한 환자가 구역 내에서 격리실로 이동이 가능한 설계 및 레이아웃

3.3 Facility Guidelines Institute(USA)

미국은 1998년 독립적인 비영리기관인 시설 가이드라인 협회(Facility Guidelines Institute, FGI)가 설립되었다. 이 기관에서는 보건의료에 대한 시설 설계 및 건축 가이드라인을 연방·주의 전문가와 민간부문의 전문가들과 일정한 주기로 합의 과정을 통하여 검토하고 개정한다. 가이드라인은 병원 및 외래진료시설과 거주자 보건 의료 및 지원시설로 분류하고 있으며 최소한의 시설기준을 권고하고 있으며 시설기준은 [Table 3]과 같다.

미국 FGI 응급실 시설기준에는 공대기구역 및 접수·환자분류 구역과 통제스테이션에 환자분류 및 환자대기시 감염차단에 대

8) The Canadian Health Care Facilities Standards. 9.4.2.3, 211쪽
9) The Canadian Health Care Facilities Standards. Table 9.4 217쪽
10) The Canadian Health Care Facilities Standards. 9.4.2.3, 211쪽
11) The Canadian Health Care Facilities Standards. Table 9.4 222쪽
12) The Canadian Health Care Facilities Standards. 9.4 214-219쪽
13) The Canadian Health Care Facilities Standards. 9.4.3.3, 214쪽

한 시설기준을 제시하고 있다. 특히 공기·비말에 의한 감염을 전파를 차단하기 위해 건축설비적인 환기시설에 대한 부분을 강조하고 있으며 공공대기구역, 접수·환자분류구역에 오염 및 감염의 확산을 방지하기 위하여 별도의 대기실이 필요하다고 감염증상의 환자와 보호자의 대기실이 필요하다고 시설기준을 제시하고 있다. 또한 격리실은 격리실은 응급실의 출입구와 환자분류소, 공공대기구역 그리고 치료구역 간의 유기적인 설계로 접근을 통제면서 진료하고 격리실로 이동이 가능한 구조를 제시하고 있다.

격리실에는 출입하기 전에 개인 보호 장비를 착용할 수 있는 보관장소를 배치하고, 격리된 환자를 위한 화장실 및 샤워실 시설을 설치에 대한 시설기준을 제시하고 있다. 그러나 격리실에 설치되는 양압 전실(protective environment room)은 감염 격리실(음압)에는 필수사항은 아니며, 면역이 심각하게 저하된 환자를 감염이 존재하는 주변 환경으로 부터 환자를 역격리하기 위한 격리실(양압)에 필수 시설기준으로 제시하고 있다.

[Table 3] Guidelines for design and construction of Hospitals and Outpatient Facilities¹⁴⁾

구 분	기 준
응급실 출입구	1. 응급실에는 구급차용과 보행자용 입구가 별도로 설치되어야 한다.
공공대기 구역 (Public waiting areas)	1. 세수대가 갖춰진 공용 화장실이 있어야 한다 2. 공기감염의 확산 위험성을 줄이기 위해 일반적인 환기시설 및 공기소독 시설을 강화하는 것이다. 이는 공기감염 격리실 내 입원환자를 위해 갖춰야 할 조건과 비슷하다고 할 수 있다.
접수·환자 분류구역 및 통제 스테이션	1. 접수·환자 분류구역은 및 통제스테이션은 보행자 및 구급차에 입구와 공공대기구역에서 치료 구역의 접근을 통제할 수 있어야 한다. 2. 환자를 접수하거나 분류하는 구역에는 응급구역 및 대기장소의 입구가 한눈에 보이는 곳에 위치해야 하며 치료실로 이어지는 공개된 통로들을 직접 볼 수 있어야 한다. 3. 환자분류 구역은 공기감염 진단을 받거나 그로 인한 치료를 받은 적이 없는 환자들을 위한 일차 치료 구역이다. 공기감염에 대한 직원, 환자 및 가족들의 노출을 최소화할 목적으로 설계하고 (음압) 환기장치를 설치한다. 4. 재난, 테러공격 또는 전염병 발발과 같은 사건이 발생한 경우 응급실을 계속해서 운영할 수 있도록 응급실과 인근지역은 병원의 통제를 받게 된다. 5. 환자분류소는 기다리는 환자들을 위한 별도의 대기장소를 설치할 것을 고려해야 한다. 단, 이곳에는 적절한 (음압)환기시설이 갖춰져야 하고, 트리아지 구역에서 볼 수 있어야 한다.
감염 격리실 ¹⁵⁾	1. 격리실은 응급실내에 최소 한 개가 설치되어야 하며 간호사스테이션에서 볼 수 있어야 한다. 2. 개인보호장비(PPE) 보관장소는 병실 입구에 위치 3. 격리실 마다 화장실, 세면대, 욕조/샤워기가 구비된 별도의 공간이 제공되어야 한다.

14) Guidelines for design and construction of Hospitals and Outpatient Facilities 2.2-3.1, 157~160p

15) Guidelines for design and construction of Hospitals and Outpatient Facilities 2.1-2.4.2, 59~60p

4. Interview of Medical Staff

현재 우리나라의 대학병원에서 재직하고 있는 의료진을 대상으로 인터뷰를 실시하여 응급의료센터 시설에 대한 문제점 및 감염예방을 위한 시설을 의료진 입장에서 파악하고자 하였다. 의료진 인터뷰는 2015년 11월 ~ 12월에 실시하였으며, 인터뷰 대상은 응급의료센터 및 감염내과, 소아과 등의 응급의료센터에 관련된 의사 및 간호사로서 의사 6명, 간호사 3명으로 총 9명 구성되어 있다. 의료진 인터뷰를 통한 응급의료센터에 필요한 환자분류소 세부공간의 필요사항을 재구성한 것은 [Table 4]와 같다.

[Table 4] Interview of Medical Staff

구 분	공간 구성요소	질문	답변
일반 환자분류공간 (일반 초진 구역)	환자분류소	환자분류소에 필요한 공간계획은?	출입 전 발열환자의 열감지를 할 수 있는 장비 및 근무 공간
			중증도분류 간호사 근무공간
			혼잡도를 고려한 충분한 면적확보 필요
	환자분류소에 필요한 동선계획은?	구급차 이용환자 및 보행자 환자 모두 환자분류가 가능한 구조 필요	
		응급실 주출입구와 인접 배치	
		감염 증상 환자를 음압격리실로 격리 할 수 있는 별도의 동선 필요	
보호자 대기실	보호자대기실의 필요한 조건은?	응급차량 환자 동선과 보행자 환자 동선 분리 필요	
예진실	예진실에 필요한 시설계획은?	환자의 보호자를 위한 별도의 적정 대기 공간	
예진 대기실	예진 대기실이 별도로 필요한가요?	의료진이 진료를 할 수 있는 적정 면적(처치대 필요) 환자 수를 고려한 다수의 예진실 공간 필요	
처치실	경증 환자를 치료할 처치실이 필요한 가?	경증환자와 보호자를 위한 적정 대기 공간 필요 경증 환자를 초진구역에서 처치 할 수 있는 공간 필요	

[Table 4] Interview of Medical Staff (continued)

구 분	공간구성요소	질문	답변	
감염 환자분류 공간 (감염 초진구역)	환자분류소	감염환자 환자분류소에 필요한 시설계획은?	환자분류소 내에 화장실 필요 의료진의 감염을 예방 할 수 있는 별도 동선 필요	
		보호자 대기실	감염환자 보호자대기실 의 필요한 시설계획은?	보호자가 감염환자와 격리되어 대기 할 수 있는 공간 필요
	예진실	감염환자 예진실의 필요한 시설계획은?	의료진의 감염을 예방 할 수 있는 별도 동선 필요	
			의료진을 보호 할 수 있는 음압 시설이 설치되어야 한다.	
	예진 대기실	감염환자 예진실에 필요한 시설계획은?	감염 증상 환자의 적정 대기 간격은 2m 이상 확보되어야 한다.	
			발열환자 간 보호 할 수 있는 음압 시설이 설치되어야 한다.	
준비실 (착의실)	예진실에 출입하는 의료진에게 감염예방을 위한 시설계획은?	예진실에서 진료하기 위한 보호구를 착용할 수 있는 환자와 동선이 분리된 공간필요		
탈의실 /폐기물 창고		예진실에서 진료를 완료 후 별도의 동선으로 탈의할 수 있는 공간 필요		
		P.P.E를 탈의할 수 있는 충분한 공간 의료폐기물을 보관 및 소독 공간 필요		
음압격리 구역	환 자 격 리 공 간	전실에 필요한 시설계획은?	격리실의 음압을 유지하기 위한 공간으로 출입문의 인터락 구조가 가능한 공간 필요	
		격 리 실	환자격리공간 에 필요한 시설계획은?	Ecmo, Ventilator, CRRT를 동시에 사용할 수 있는 공간 확보 필요(23m ² 이상)
		화 장 실	환자격리공간 에 필요한 시설계획은?	격리된 환자가 전용으로 사용할 수 있는 샤워가 가능한 화장실 공간 필요

[Table 4] Interview of Medical Staff (continued)

구 분	공간구성요소	질문	답변	
음압격 리구역	의료 진 공 간	준비실 (착의실)	격리실에 출입하는 의료진에게 감염예방을 위한 시설계획은?	진료하기 위한 보호구를 착용할 수 있는 환자와 동선이 분리된 공간필요
		탈의실 /폐기물 창고	P.P.E를 탈의할 수 있는 충분한 공간 의료폐기물을 보관 및 소독 공간 필요	
		소독실		격리환자에게 사용되는 의료장비에 대한 시설계획은?
		장비실	소독된 의료장비를 보관할 수 있는 장비실 필요	
		N.S	격리환자 관찰에 필요한 시설계획은?	격리된 환자의 상태를 관찰할 수 있는 N.S 공간 필요

의료진 인터뷰는 환자분류소 및 감염격리실에서 준비실 및 탈의실과 같은 주로 의료진의 감염예방에 대한 공간에 대한 필요성이며 및 환자의 동선과 의료진 동선의 분리되어 한다는 의견이 공통적으로 강조되었다.

환자분류소의 경우 일반 환자와 감염 환자의 공간이 분리되어 감염환자가 응급실에 내원시 별도의 공간에서 진료를 함으로서 일반 환자와의 동선을 분리하고, 감염환자분류소는 환자를 진료할 수 있는 예진실 및 의료진 준비실/탈의실, 감염환자가 대기할 수 있는 대기실 등의 공간을 통해 환자에게 탈출 (portal of exit)된 병원체가 의료진 및 타 환자에게 전파(직접, 간접) 및 침입하는 단계를 차단할 수 있다.

감염격리실은 중증환자를 격리하여 치료 할 수 있는 충분한 공간의 확보 및 의료진 준비실/탈의실 공간을 통한 환자에게 탈출된 병원체가 의료진 및 타 환자에게 전파 및 침입하는 단계를 차단할 수 있으며, 감염격리환자를 진료하기 위한 진료지원시설(장비실, 소독실 등)을 갖추어 병원체가 의료장비 등에 접촉되어 격리실 외부로 전파(직접, 간접)되는 걸 차단이 필요함을 제시하였다.

또한 감염격리실 크기는 중증환자가 격리가 필요할 때 체외막산소화장치(ECMO), 인공호흡기(ventilator), 지속적 신대체요법(CRRT)등의 의료장비가 설치 가능한 구조 및 크기의 설계가 필요함을 강조하였다.

인터뷰의 내용 중에 감염환자·일반환자의 환자분류소의 분리, 환자분류소의 예진실·격리실에 탈의실 및 폐기물실 등의 후실의 공간은 국내 응급의료시설기준과 조사한 외국 응급실 시설기준 사례에서도 찾아 볼 수 없는데 현장에서 근무하는 의료진의 입장에서 환자, 의료진 그리고 진료 후의 동선 및 처리과정 중에 감염의 전파가 우려되는 경험적인 의견이라 할 수 있다.

5. Conclusion

응급의료에 관한 법률상 권역응급의료센터 시설기준의 개정 전·후에 변화를 살펴보면 대표적으로 응급실의 감염예방을 위해 음압격리실과 격리실에 대한 기준을 필요성을 제시함으로써 감염환자를 격리하기 위한 시설이 필요함이 인식되었다고 판단이 되며, 환자분류소의 경우 환기에 대한 시설기준이 제시됨으로서 감염전파의 차단을 건축계획적인 방법을 모색하기 보단 공조설비를 이용하여 실내공기에 전파된 감염병을 해결하고자 함을 알 수 있다.

그러나 외국 병원 응급실 시설기준과 국내 의료진 인터뷰 결과를 비교하면 환자분류소, 환자대기공간, 음압격리병상에 필요한 진료지원 시설 등의 관한 시설기준이 미흡하게 개정되었음을 알 수 있다.

우리나라 응급실 진료체계는 간호사가 1차 환자분류를 하고 2차 의사 예진을 통하여 진찰을 하게 된다. 경증환자는 예진을 통해서 진료 후 귀가하고 응급·중증 환자의 경우 중증도 및 질환에 따라 해당 구역에서 진료를 받는다. 보통의 경우 경증환자를 포함한 내원환자는 질환별로 필요한 심전도, 영상촬영, 내시경, 초음파, 채혈검사 등 각종 검사를 하고, 검사결과를 확인하는데 다소 시간이 소요된다. 이에 따른 충분한 환자 대기공간과 보호자를 위한 대기공간이 필요하다. 이러한 공간이 계획되지 않으면 비응급환자와 응급환자와의 동선혼재, 환자와 보호자의 동선이 혼재될 우려가 있으며 응급실 과밀화시에 이러한 동선의 혼재는 응급실에서 감염이 확산될 우려가 있다.

특히 대기실의 경우 캐나다와 미국 시설기준에는 공공대기 구역, 환자분류 대기구역, 감염환자 대기구역 등으로 진료의 흐름에 따라 별도 대기구역의 필요성을 강조하고 있으며, 감염·일반환자의 환자분류소 분리, 환자분류소의 예진실·격리실에 탈의실 및 폐기물실 등 후실의 공간에 대한 필요성은 국내 응급의료시설기준과 조사한 외국 응급실 시설기준 사례에 없지만, 2015년 메르스 사태를 경험한 국내 의료진이 제시하는 시설기준이 더 현실적인 감염 확산에 필요한 시설기준이라 판단된다.

References

- Canadian Standard Association, 2011, The Canadian Health Care Facilities Standards
- FACILITY GUIDELINES INSTITUTE, 2014, Guidelines for design and construction of Hospitals and Outpatient Facilities Lee Hyang Ryon,, 1994, Emergency Traige and Trauma Scoring, The Korean Nurse, 33(1), pp32-36
- Korean Institute of Hospital Management, 2015, Monthly Brief September
- The Korean Society of Emergency Medicine, 2011 Emergency Medicine
- The Korean Society of Infectious Disease, 2014, Infection
- The Korean Center for Disease Control and Prevention, 2015, Manual for Management of Infectious Disease Control
- U.S Centers for Disease Control and Prevention The Ministry of Health, Saudi Arabia , 2014, Report on MERS Patient

접수 : 2016년 10월 18일
1차 심사완료 : 2016년 11월 14일
게재확정일자 : 2016년 11월 14일
3인 익명 심사 필