

A Study on the Guideline of Spatial Composition and Circulation in Triage and Entrances Area in Emergency Departments for Efficient Infection Control

응급부 진입구역과 환자분류구역의 감염관리를 위한 환자동선과 공간구성 계획에 대한 연구

Kang, Jeeun* 강지은 | Kwon, Soonjung** 권순정

Abstract

Purpose: After Mers breakout in 2015, major hospital in Korea have been renovated the emergency department to make a separate infection control zone for high-risk patient with potential infection and to improve a triage area and an entrance area for efficient patient evaluation. However, there are no specific design standards to reinforce infection control for patients and staffs safety. Therefore, it is important to establish of initial design factors in the triage and entrance area as a guideline. **Methods:** 5 cases which had been recently renovated are selected to analyze patient circulation and spatial composition in a triage area and an entrance area. The partial floor plans of each case are represented as bubble diagrams to help understanding of different patient circulation flows. Based on this analysis, significant design factors which should be considered in planning stage for infection control have been extracted. **Results:** 13 design factors are established. Using these design factors, patient circulation diagram is generated to provide an optimized suggestion for efficient infection control. **Implications:** This suggestion provides basic databases to start to establish design guideline in the triage area and the entrance area to minimize infection spreading in the emergency department.

Keywords Emergency Room, Triage, Emergency department zoning, Infectious Disease triage, Patient circulation, infection control

주 제 어 응급부, 환자 분류시설, 감염환자 분류, 응급부 환자 동선

1. Introduction

1.1. Background and Objective

2015년 5월에 메르스 사태로 많은 환자들이 응급부에서 감염되었었다. 이 사태로 인해 병명이 불분명한 환자가 처음으로 찾게 되는 응급부의 감염관리에 대한 중요성이 화두에 올랐다. 이에 보건복지부는 2015년 말에 메르스 확산의 진원지가 되었던 응급부의 감염관리 강화를 위한 “16년 의료관련감염 예방·

관리대책 중점 추진지침”을 발표하였다. (보건복지부 보도자료, 2015) 환자분류실을 응급부 진입구에 설치하여 잠재적인 감염병환자를 사전 선별하고 감염관리구역에서 격리하는 것이다. 응급부는 보호자의 출입을 통제하여 감염확산을 차단하고자 하였다.

보건복지부의 병원시설 보완지침에 따라 병원들은 리모델링 또는 신축을 통해서 응급부 시설을 개선하였다. 비감염병환자를 위한 일반 응급부와 감염병확진환자를 위한 감염관리 응급부로 노동을 구분하고 환자분류실을 단계별로 설치하였다. 감염병확진환자와 다른 환자들의 동선도 분리하였다. 하지만 아직 상세한 응급부 설계 가이드라인이 형성되어 있지 않아 병원

* Assistant Professor, Department of Architecture, Hoseo University (Primary author: jeeunkang@hoseo.edu)

** Professor, PhD, Department of Architecture, Ajou University (Corresponding author: sjkwon@ajou.ac.kr)

마다 환자분류구역과 진입구역에서 감염관리에 적합한 환자동선 분리가 제대로 이루어지지 않고 있다.

본 연구는 메르스 사태 이후 리모델링이나 신축을 한 5개 병원의 응급부 평면을 분석하였다. 각 응급부의 진입구역과 환자분류구역의 감염관리 차원에서 효율적인 환자 동선을 파악하였다. 이 분석을 토대로 응급부 설계 시 계획 측면에서 필요한 디자인 요소를 추출하고 검토하여 이에 따른 감염관리의 최적화된 환자동선 가이드라인의 기초자료를 제시하고자 한다.

1.2 Method of Research

국내 병원 중 메르스 사태 이후에 리모델링 또는 신축했거나 준공 예정인 300병상 이상 병원 5곳의 응급부 평면을 분석하였다.

평면분석은 환자동선과 관련 실들을 다이어그램화 하여 표현되었다. 정창현 연구에 따르면 다이어그램화 하는 평면분석 방법은 공간과 동선을 다이어그램의 기호로 나타내어 연구자가 직관적으로 인지할 수 있도록 평면을 표현하였다는 특징을 가진다 (정창현, 2016 : 434).

분석방법으로는 평면다이어그램과 환자 Flow 다이어그램을 사용하였다. 평면다이어그램은 평면을 직접적으로 다이어그램화 하여 환자의 동선과 실배치를 평면적으로 이해할 수 있게 표현하는 방식이다. 환자 Flow 다이어그램은 평면 다이어그램에서 표현되기 어려운 응급실 안에서 단계별 환자 동선을 단순화하여 표현한 것이다. 전체 연구의 세부 내용은 다음과 같다.

- 1) 응급부의 진입구역 및 환자분류구역 분석
 - (1) 공간적 특징에 따른 평면분석 (Analysis of Characteristic of Space and Different Patient Circulation)
 - (2) 환자동선 흐름 분석 (Analysis of Patient Flow)
- 2) 분석한 응급부의 평면을 기준으로 응급부의 감염환자 관리에 관한 설계 디자인 요소 도출(Evaluation of Architectural Design Factors)
- 3) 설계 디자인 요소를 사용하여 최적화된 설계 가이드라인 제시 (Guideline of Entrance and Triage Area in Emergency Department)

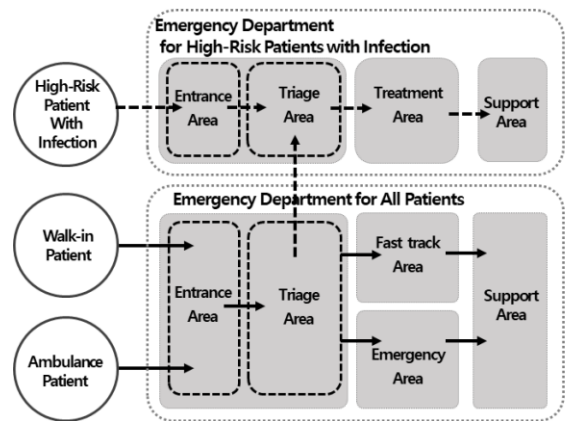
2. Preliminary Consideration

본 연구에서 평면구성에 쓰이는 용어의 정리는 큰 단위 순으로 부서, 구역, 실, 공간이다. 공간은 4개의 벽으로 구획되지 않는 개방적인 곳으로 사람들의 이동이 자유롭고 타 공간과 섞이는 확률이 높다. 그러므로 실보다 더 감염에 취약하다. 예를 들면, 보호자 대기공간, 환자분류공간 등이 있다.

실은 4개의 벽과 문으로 구획된 공간으로 타 공간과 분리 가능하여 사람의 이동에 제한을 할 수 있다. 예로는 환자분류실, 방풍실 등이 있다. 구역은 실, 공간, 사람들의 이동 복도로 이루어진 영역으로 비슷한 용도의 실과 공간들이 하나의 구역을 형

성한다. 실, 공간 복도는 사람의 동선과 밀접하게 연결되어 있다. 예로는 진입구역, 환자분류구역, 감염관리구역, 일반응급구역 등이 있다. 부서는 구역들이 모여서 형성되고 그 예로는 응급부서, 수술부서 등이 있다.

응급부서의 구성은 환자 프로세스, 환자의 중증도, 보안 및 안전에 따라 진입 및 환자분류구역(Entrance and Triage Area), 비응급환자진료구역(Fast Track Area), 응급환자진료구역(Emergency Area), 기타지원구역(Support Area), 의료진구역(Staff Area)으로 크게 5개 구역으로 나뉜다(강지은, 2017: 8). 진입 및 환자분류구역은 건물 외부에서 응급부로 진입 시 처음으로 진입하는 공간으로 적극적인 응급진료가 일어나는 진료구역과 건물 외부 사이에 중간단계로서 위치한다.



[Figure 1] Composition of Emergency Department

본 연구에서 병원 응급부는 감염관리에 따라 감염병확진환자를 위한 응급부(Emergency Department for High-risk Patients with Infection)와 일반 응급부(Emergency Department for All Patient)로 나누었다. 응급부는 각각 위에 언급한 5개의 구역으로 나뉜다. 본 연구에서는 자세한 공간과 동선분석을 위해 진입 및 환자분류구역을 진입구역과 환자분류구역으로 분리하였다. 자세한 사항은 [Figure 1]에서 설명되어 있다.

진입구역은 환자가 건물로 들어오는 입구를 뜻하는 것으로 감염 여부에 따라 감염병확진환자 입구, 감염병의심환자 입구, 비감염환자입구로 나뉜다. 감염병의심환자는 걸어서 응급실로 진입한 모든 종류의 응급환자(Walk-in Patient)로 환자분류구역에서 감염 가능성 여부를 파악되어야 하는 환자이다. 감염병확진환자(High-risk patient with infection)는 환자분류구역에서 감염병에 걸릴 확률이 높다고 판단되어 감염병여부 결과를 기다리는 동안 격리가 필요하거나 외부에서 감염병확진을 받은 환자로 다른 환자와 접촉을 최소화하면서 감염관리 구역으로 이동되어야 하는 환자이다. 비감염병환자는 환자분류에서 감염병이 없다고 판정된 환자이다. 응급차로 실려 온 환자 중 응급차에서 감염병 여부 진단을 받아 감염병이 없는 환자만 응급차 이송환자 진입구로 들어온다고 가정한다.

환자분류구역은 환자가 건물로 들어왔을 때 첫 번째로 통과해야 하는 구역으로 병원마다 약간의 차이가 있지만 대체적으로 방풍실, 1차 환자분류실, 2차 환자분류실, 보호자 대기실, 내부 복도 등으로 구성되어 있다. 환자분류구역은 닫혀진 공간으로 진료구역과 문으로 분리되어 있어 감염병의심환자가 비감염병 판정을 받지 않은 상태로 진료공간으로 진입을 못 하게 되어 있다.

환자분류실은 1차와 2차 환자분류실로 나누었다. 1차 환자분류실은 방풍실 다음에 위치하여 있고 감염병의심환자들의 발열 체크 등으로 감염 여부를 판정하는 곳이다. 이때 감염병확정판정을 받은 환자는 다른 환자와 최소한의 접촉을 하며 감염관리 구역으로 이동하게 된다. 2차 환자분류실은 환자의 중증도에 따라 분류하는 공간으로 예진을 할 수 있는 환자 병상 등이 구비되어 있다. 여기서 분류된 환자들은 중증환자구역, 경증환자구역, 소아환자구역 등으로 분산되어 이동하게 된다.

3. Frameworks of Analysis

3.1 Case Selection

응급부들은 감염관리 강화에 따라 2016년도 이후 리모델링 또는 신축을 한 국내의 5개의 응급부 평면을 선택하였다. SM 병원의 응급부 리모델링은 2020년 완공 예정이어서 2015년 12월에 제안한 사업계획서에 있는 평면도를 분석하였다. 자세한 연구대상의 병원의 개요는 [Table 1]과 같다.

[Table 1] General Information of the Analyzed Emergency Department

Name of Hospital	SE	HA	CH	ME	SM
No. of Beds	2,268	828	800	326	623
Year of renovation	2017	2017	2016	2017	2020

응급부의 환자동선은 진입구역에 들어오는 방법에 따라 이송환자동선, 보행환자동선, 감염병확진환자동선으로 나뉘고, 감염 여부에 따라 비감염병환자동선, 감염병의심환자동선, 감염병확진환자동선으로 나뉜다. 다이어그램에서 다른 타입의 동선을 3개의 다른 타입의 선으로 표현하였다. [Table 2]에서 자세히 정리되어 있다.

[Table 2] Different Patient Circulation and Different Type of Line in the Diagram Analysis

Type of patient circulation	Infection status	Type of line in the diagram analysis
Ambulance Patient	Non-Infected	— — - —
Walk-in Patient	Undetermined	————
high-risk Patient with infection	Infected	- - - -

3.2 Methods of Analysis

도면분석은 병원에서 발표한 자료를 토대로 하였으며, 선행 연구를 통해 연구범위인 환자분류구역과 진입구역을 분석의 기초가 되는 중점사항을 파악하였다.

선행연구는 2015년 메르스 사태 이후에 응급실 감염관리에 관한 연구를 위주로 분석하였다. 정찬현의 연구에 따르면 환자분류실은 환자가 동시에 사용하는 경우도 있기 때문에 환자 간 감염도 가능하고, 공기전파감염원의 전파가능성이 매우 높다고 나타나 있다. (정찬영, 2018 : 191) 그리하여 환자분류실은 별도의 실로 구획하고 충분한 환기를 하여야 한다(정찬영, 2016 : 441). 보호자 대기실은 메르스사태 이후 응급실 내부에서 보호자 대기실로 진입을 차단하여 감염위험도가 비교적 낮을 것으로 예상하고 있다 (정찬영, 2018 : 191). 김중기 연구에 따르면, 환자분류실에 필요한 동선계획으로는 감염병확진환자를 음압 격리실로 격리할 수 있는 별도의 동선이 필요하고, 응급차량환자동선과 보행자 환자동선분리가 필요하다고 한다. 보호자 대기실은 별도의 적정대기 공간이 필요하다(김중기, 2016 : 103). 메르스 의료기관 감염관리에 따르면 메르스 환자분류실에서 감염병확진환자로 분류되면 환자는 일반 마스크를 착용하고 의료진과 함께 별도로 마련된 동선을 따라 격리진료소로 이동한다 (김진용외, 2015 : 3). 이와 같이 선행연구에서는 감염관리를 위해서는 환자분류실의 타입, 위치의 중요성, 보호자 대기공간의 위치의 중요성, 감염병확진 후 별도의 동선의 중요성을 알 수 있다.

이를 토대로 평면분석과 환자 Flow 분석할 때에는 다음과 같은 사항을 중점적으로 고려하였다.

- 1) 진입구역에서 입구의 특징
- 2) 다른 타입의 환자 동선
- 3) 환자분류 후 감염관리구역으로 가는 감염병확진환자 동선
- 4) 환자분류실의 특징
- 5) 보호자 대기실의 특징

응급실에서의 감염경로로는 비말감염, 접촉감염, 공기감염, 일반감염 등이 있다. 이러한 원내 감염을 최소화하기 위해서는 환자의 상태의 따라 동선을 분리하고 실과 구역을 분할하여 환자들이 서로 섞이는 것을 방지하는 것이 필요하다. 감염관리를 강화하고 감염병 확산을 줄여준다고 판단한 기준은 다음과 같다.

- 1) 다른 타입의 환자 동선들의 분리
- 2) 개방형 공간이 아닌 개실로 구성

4. Analysis of Case Studies in the Triage and the Entrance Area

4.1 Analysis of Characteristic of Spatial Composition and Different Patient Circulation

5개 병원 응급부의 일부를 다이어그램으로 표현하였다 (Table 3). 다이어그램은 응급부의 모든 부분을 표현하지 않고

연구의 중점이 되는 진입구역과 환자분류구역의 실과 복도를 중심으로 버블 다이어그램으로 나타내었다. 해치가 있는 버블은 응급부 중 감염관리 구역의 공간과 실들이고, 회색 버블은 일반응급구역의 공간과 실들이다. 공간들을 연결하는 복도는 감염관리구역과 비감염구역 둘 다 동일하게 흰색으로 표기되었다. 버블 중에서 개실은 실선으로 구획하였고 공간은 점선으로 표기하였다. 다이어그램의 이해를 돕기 위해 병원의 건물위치와 무관하게 모든 진입구는 위쪽으로 평면을 돌려두었다.

1) SE Hospital

환자분류구역에는 1차 환자분류실, 환자 및 보호자 대기공간, 2차 분류실로 구성이 되어있다. 환자분류구역은 진료구역과 확실히 구분되어 있어 환자분류가 끝난 환자만 진료구역으로 들어갈 수 있다. 2차 환자분류실은 환자분류구역의 안쪽에 위치하여 환자들이 대기공간을 통해서 진입할 수 있는 구조이다.

[Table 3] Analysis of Characteristic of Spatial Composition and Different Patient Circulation

Case	Circulation Diagrams	Case	Circulation Diagram
SE		ME	
HA		SM	
CH			<p>Abbreviation</p> <ul style="list-style-type: none"> Resus. : Resuscitation Corr. : Corridor V. : Vestibule Off. : Office Rm. : Room Wait. : Waiting Rec. : Reception Emer. : Emergency

이런 구조의 단점은 2차 환자분류실이 환자분류구역 내부 깊숙이 있어 1차 환자분류에서 거르지 못한 감염환자가 2차 환자분류실까지 이동 시 보호자 대기실에 있는 사람들과 접촉할 확률이 높아 감염의 위험성이 높아진다는 것이다. 1차 환자분류실은 개실로 계획되어 다른 환자분류구역의 실이나 내부 복도의 환자들과 섞이지 않게 되었다. 1차 환자분류실에서 감염병확진환자로 분류된 환자는 들어온 방풍실을 통해 외부로 나가 약 20m 떨어져 있는 감염병확진환자 입구로 가게 된다. 응급이송환자는 2차 환자분류실에서 감염확진을 받게 되면 외부로 나가지 않고 내부 복도를 이용하여 감염관리 구역으로 이동된다.

내부 복도는 감염병확진환자만을 위한 복도가 아닌 다른 응급이송환자도 이용하는 곳이어서 감염병에 노출 위험도가 있다.

환자 및 보호자 대기공간은 별도의 개실 형태가 아닌 개방형이고 내부 복도 옆에 위치한다. 이런 구조는 보호자와 환자가 같은 공간에 오래 있어서 감염확산의 위험도가 높아진다.

2) HA Hospital

진입구역에서는 3개 다른 입구가 철저히 분리되지만, 입구들 사이의 거리가 약 4m 이내로 가까이 인접하여 있다. 이는 같은 구조의 다른 병원사례 (감염병확진환자 입구가 다른 입구보다 약 10m-20m 떨어져 있는 것)보다 감염의 확률이 더 높다.

이 병원의 환자분류구역은 방풍실, 소치치실, 소생실, 1차 환자분류실, 보호자대기공간, 간호스테이션 공간으로 이루어져 있다. 이 병원의 환자분류구역은 SE, CH, ME 병원의 환자분류구역과 다르게 진료구역과 혼재되어 있다. 환자분류실은 1차, 2차로 분리되지 않았다. 감염병의심환자는 응급실 입구를 통과하여 보호자 대기공간과 내부 복도를 지나 환자분류실에 진입하게 된다.

또한, 환자분류실에서 감염확진을 받은 환자는 별도의 복도가 아닌 내부 복도를 거쳐서 감염관리구역으로 이동하게 된다. 응급이송환자는 건물에 진입하는 방풍실과 입구만 보행환자와 다를 뿐 그 이후의 공간은 같이 사용하게 된다. 이 구조는 감염병의심환자, 비감염병환자, 보호자가 환자분류구역에서 모두 섞이게 되어 감염병 확산을 억제하기 어렵다.

보호자 공간은 공용 복도와 면하여 있고 실로 구획되지 않아서 보호자 동선과 환자 동선의 혼잡이 예상된다.

3) CH Hospital

본 병원의 진입구역에서는 보행응급환자와 응급차이송환자가 같은 입구로, 감염병확진환자는 다른 입구로 진입하게 된다. 보행응급환자와 응급차이송환자는 방풍실을 지나서 1차 환자분류실에서 권역외상센터로 가야하는 환자, 일반응급부로 가야하는 환자를 분류한다. 이는 비감염병환자, 감염병의심환자를 1차 환자분류실에서 같이 진료하는 형태이다. 감염병여부를 분류하는 2차 환자분류실에서 감염 확진을 받은 환자는 다시 1차

환자분류실과 방풍실을 통과하여 외부로 나가 감염병확진 환자 구역 입구로 이동하게 된다. 감염병확진환자의 진입구와 비감염병환자 및 감염병의심환자 진입구와의 거리가 30m 이상 떨어져 있다.

본 병원의 환자분류구역은 방풍실, 1차 환자분류공간, 2차 환자분류공간, 원무과로 구성되어 있다. 환자분류구역은 진료구역과 벽과 문으로 뚜렷히 분리되어 있어 1,2차 분류가 끝난 환자만 진료구역에 진입할 수 있다. 그러나 중증도를 판단하는 1차 환자 공간과 감염 여부를 판단하는 2차 환자 공간이 벽이나 문으로 분리되지 않아 1차와 2차 환자분류에 있는 감염병확진환자, 감염병의심환자, 비감염병환자들이 서로 섞이게 된다. 이는 감염관리를 하기 위해 환자분류를 1차와 2차로 나눈 효과를 얻지 못하는 구조이다.

보호자 대기실은 환자분류구역과 따로 분리가 되어 보호자의 감염위험은 적으나, 내원 환자와 외래환자의 보호자 대기실과 공용으로 사용한다.

4) ME Hospital

진입구역에서 응급이송환자와 보행환자는 같은 입구를 사용하고 감염병확진환자만 다른 입구를 사용한다. 이 두 입구는 약 15m 떨어져 있다.

환자분류구역은 보호자 대기공간, 접수 및 수납실, 방풍실, 1차 환자분류실, 2차 환자분류실로 구성되어 있다. 이 병원과 SM 병원의 특징은 다른 병원과 다르게 1차 환자분류실은 방풍실 옆에 위치하고 2차 환자분류실이 있는 환자분류구역과 분리되었다는 것이다. 감염병의심환자가 감염 여부 판정 전에 환자분류구역으로 들어오지 못하게 만든 평면구성이다. 또한, 1차와 2차 환자분류실은 공간이 아닌 폐쇄된 실로 구성하여 내부 복도와 보호자 대기공간과 철저히 분리되었다.

보행응급환자와 응급차이송환자가 같은 입구로 진입하며 응급차이송환자는 환자분류구역을 거쳐 진료구역에 있는 소생실로 곧장 이동한다. 보행응급환자는 1차 환자분류실에서 감염 여부를 확인하고 그 중 감염병확진환자는 방풍실을 지나 외부로 나가 감염병확진환자입구로 이동하게 된다.

보호자 대기공간은 2차 환자분류실 근처에 위치하고 있다. 이는 환자분류구역의 내부 복도와 수납 및 접수실과 분리되지 않았지만 2차 환자분류실이 개실로 계획되어 환자와 보호자의 접촉을 최소화하였다.

5) SM Hospital

본 병원의 진입구역에서 감염병의심환자와 응급차 이송환자는 같은 입구를 통하여 병원에 진입한다. 1차 환자분류실에서 감염 여부를 판정하여 감염확진 환자는 환자분류실에서 직접적으로 연결된 별도의 복도를 통하여 감염관리구역의 방풍실로 향한다. 2차 환자분류실은 응급부 내부로 진입하기 전에 모든 환자분류가 끝날 수 있게 1차 환자분류실 바로 옆에 위치하여 있다.

환자분류구역은 방풍실, 1차 환자분류실, 감염병확진환자용 복도로 이루어져 있다. 2차 환자분류공간은 진료구역에 위치하고 있으며, 개실형태가 아니라 개방형이다. 이런 구조는 1차 환자분류실에서 분류되지 못한 감염병확진 환자가 진료구역에 있는 2차 환자분류공간으로 이동할 경우 감염관리에 매우 취약하다.

SM 병원은 다른 병원들 사례와 다르게 환자 출구를 별도로 계획하였다. 출구는 감염병의심환자 및 응급차 이송환자 입구와 5m 정도 떨어져 있고 출구에 인접하여 보호자 대기실이 위치한다.

4.2 Analysis of Patient Flow

위의 평면분석을 토대로 환자 Flow를 다이어그램으로 재구성하였다. 응급차이송환자와 보행응급환자가 응급실에 진입하여 환자분류가 되기까지 몇 단계의 공간을 거쳐야 하는지와 감염확진 후 감염관리구역으로 이동 시 몇 단계의 공간을 통과하는지를 알 수 있다. [Table 4]는 자세한 다이어그램을 보여주고 있다.

5. Evaluation of Architectural Design Factors

사례분석에서 나온 각 병원의 특징들을 모아서 응급부 진입 구역과 환자분류구역을 계획 시 감염관리에 효율적인 디자인 요소를 추출하였다. 이를 [Table 5]에 정리하였다.

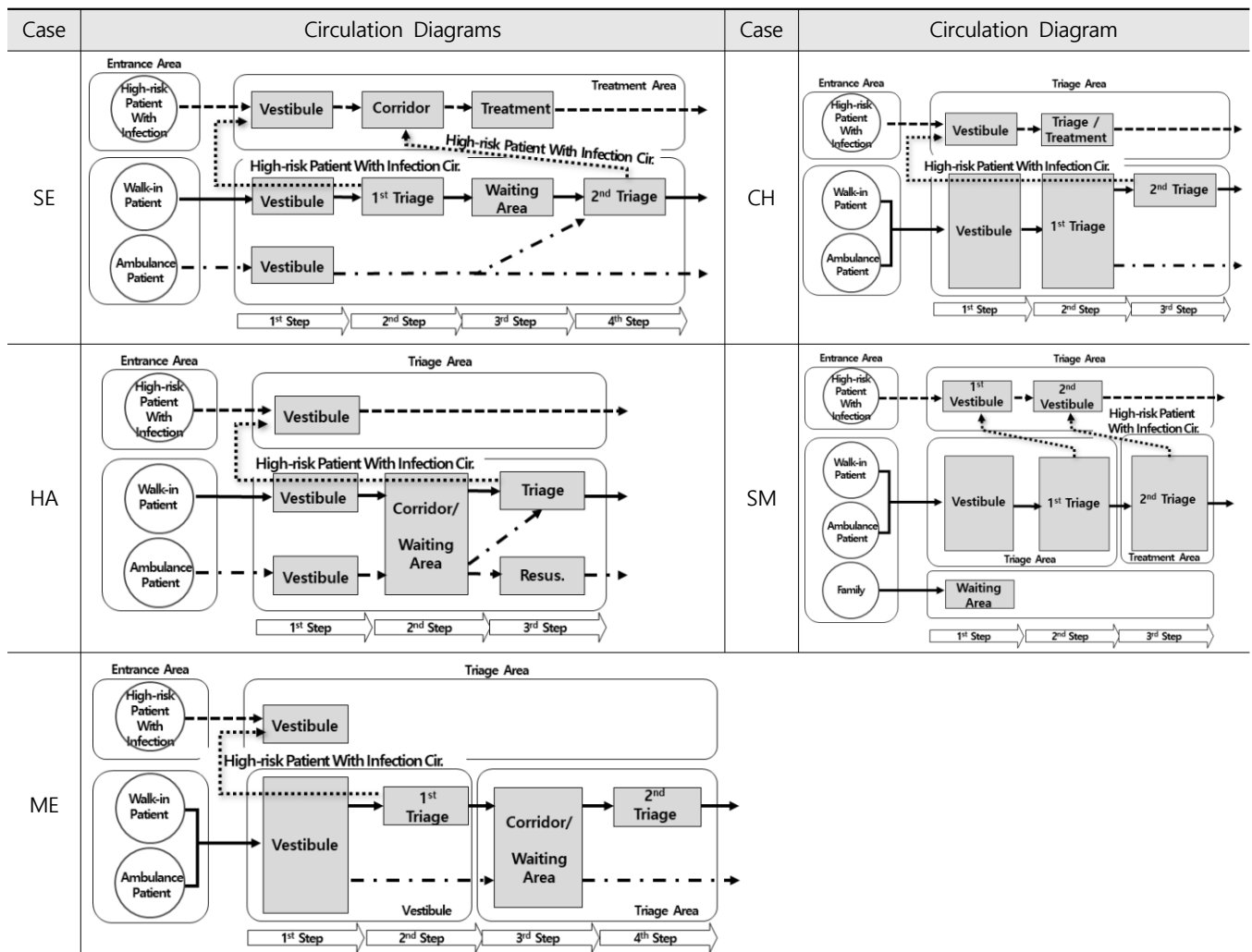
5.1 Entrance Area

1) Separation of Entrances: High-risk patient with infection, Walk-in Patient and Ambulance Patient

감염병확진환자 진입구를 철저히 다른 진입구와 분리해야 한다. 감염병확진환자 입구는 감염관리구역으로 직접 출입하는 곳으로 감염병의심환자와 비감염병환자동선과는 완전히 분리되어야 한다. 연구대상 병원에서는 감염병확진환자 입구가 다른 입구와 분리되어 있다.

2) Separation of Entrances: Walk-in Patient and Ambulance Patient

[Table 4] Analysis of Patient Flow



[Table 5] Architectural Design Factors

Designated Area		Architectural Planning Factors	SE	HA	CH	ME	SM	
Entrance Area	1	Separation of Entrances: High-risk patient with infection, Walk-in Patient and Ambulance Patient	o	o	o	o	o	
	2	Separation of Entrances: Walk-in Patient and Ambulance Patient	o	o	x	x	x	
	3	Distance between Entrances	o	x	o	o	o	
Triage Area	Triage Area	4	Assessment of Patient in Triage Area	x	x	o	x	x
		5	Separation between 1st Triage Room for infectious disease screening and 2nd Triage Room for a patient assessment	o	x	x	o	o
		6	2nd Triage Room Adjacent to 1st Triage Room	x	-	o	x	o
		7	1st Triage Room as a Enclosed Space	o	o	x	o	o
		8	2nd Triage Room as a Enclosed Space	o	-	x	o	x
	Circulation of High-risk patient with infection	9	Designated Circulation for High-Risk Patient with Infection	o	o	o	o	o
		10	Designated Circulation From 2nd Triage Room To Infection Control Area	o	-	x	x	o
		Family Waiting Room	11	Separation Family Waiting Room from Triage Area	x	x	o	x
	12		Family Room as a Enclosed Room	x	x	x	x	o
	13		Separation of Entrance for Family	x	x	x	x	o

응급차이송환자와 보행응급환자의 진입구는 분리해야 한다 연구대상 병원 중 ME병원, SM병원, CH 병원은 두 출입구를 공동 사용하고 SE병원, HA병원은 두 출입구를 분리하였다. 응급차이송환자는 일차적으로 응급차에서 감염병에 대한 환자분류가 되었기 때문에 아직 감염 여부를 모르는 보행응급환자와 방풍실과 복도에서 섞이는 것이 바람직하지 못하다고 판단된다.

3) Distance between Entrances

감염병확진환자의 진입구가 다른 진입구와 어느 정도 거리를 유지해야 한다. HA병원의 평면사례를 보면 감염병확진환자의 입구가 다른 입구와 약 4m 이내로 근접해 있다. 입구는 분리되어 있어도 진입 부근에서부터 응급환자들이 섞이기 때문에 감염관리에 비효율적이다. 향후 감염병확진환자 진입구와 다른 응급부 진입구의 적정거리에 관한 연구는 해외사례를 통해 심도 있게 연구할 필요가 있다.

5.2 Triage Area

5.2.1 Triage Area

1) Assessment of Patient in Triage Area

환자분류구역에는 응급진료에 관련된 실이나 행정업무에 관련된 실이 포함되면 안된다. 입구에서 직접 연결된 1차와 2차 환자분류실만 환자분류구역에 둔다.

환자분류구역은 감염병의심환자, 비감염병환자 등 다양한 환자들이 섞여서 분류되는 장소이다. 응급진료에 관련된 실들이 환자분류구역에 있으면 분류된 환자들이 진료를 받을

때 분류되지 않은 환자와 동선이 겹치게 되어 감염의 위험성이 높아진다. 원무 및 접수 등 행정업무를 담당하는 실을 환자분류구역에서 배치하면 분류되지 않은 환자와 의료진 및 병원직원의 접촉이 늘어남으로 의료진의 감염관리가 어렵게 된다.

HA병원은 환자분류구역에 소생실과 소진료실 등 진료에 관련된 실이 포함되어 있다. 이에 반해 CH병원은 환자분류공간에 1차와 2차 환자분류실만 있어 분류된 환자만 진료공간으로 이동할 수 있도록 하였다.

2) Separation between 1st Triage Room for Infectious Disease Screening and 2nd Triage Room for Patient Assessment

환자분류실을 1차와 2차로 나누어서 1차는 감염 여부에 따른 환자분류, 2차는 중증도에 따른 환자분류로 역할을 나눈다. 환자가 응급부에는 진입 후 처음으로 접하는 공간이 1차 환자분류실이다. 여기에서 감염 여부를 판단해야 감염병확진을 받은 환자가 이동할 때 동선의 교차를 최소화 하면서 최대한 짧은 동선을 사용하여 감염관리구역으로 이동할 수 있다. SE병원, ME병원, SM병원의 환자분류실이 좋은 예이다. CH병원은 1차와 2차 환자분류실을 나누었지만, 1차에 중증도 분류, 2차에 감염 여부 분류를 하여 감염확진 후 감염병확진환자가 1차 환자분류실을 통하여 외부로 이동하도록 계획되어 있다.

3) 1st Triage Room as a Enclosed Space

1차 환자분류실은 벽과 문으로 구획된 개실형으로 다른 공간과 분리한다. CH병원을 제외한 연구대상의 모든 병원의 1차 환자분류실은 개실형으로 계획되었다. CH병원은 1차와 2

차 환자분류실이 공간으로 연결되어 있어 환자동선의 혼선이 예상된다.

4) 2nd Triage Room Adjacent to 1st Triage Room

1차 환자분류실에서 분류된 환자는 다른 실을 통과하지 않고 2차 환자분류실로 이동한다. SE병원과 ME병원은 1차 환자분류실을 통과한 후 내부 복도나 보호자 대기실을 지나고 2차 환자분류실로 이동하게 되어있다. 만약에 1차 환자분류에서 분류가 안된 감염병환자가 2차 환자분류실에 진입 시 내부 복도와 보호자 대기실에 있는 다른 환자와 접촉위험성이 높아진다.

5) 2nd Triage Room as a Enclosed Space

2차 환자분류실은 벽과 문으로 구획된 개실형으로 다른 공간과 분리 한다. ME병원은 2차 환자분류실을 개실형으로 계획하여 보호자 대기공간과 내부 복도와 분리되었지만, SM병원은 2차 환자분류공간이 개방형으로 계획되어 내부 복도와 공간을 공유하고 있다. 이 경우 1차 환자분류실에서 감염판별되지 못한 환자가 2차 환자분류공간에서 감염확진 시 감염이 환자분류실 밖으로 확산될 확률이 높다.

2차 환자분류실은 진료구역이 아니라 환자분류구역에 위치해야 한다. SM병원은 2차 환자분류공간이 예진을 위한 병상으로 구성되어 있으며, 환자분류구역이 아닌 환자 진료구역에 속해 있다. 분류되지 않는 환자가 진료구역에 있는 것은 다른 환자들의 감염관리에 위험성이 높아진다.

5.2.2 Circulation of Hi-Risk Patient with Infection

1) Designated Circulation for High-Risk Patient with Infection

감염병 확진환자가 병원의 다른 내부공간을 거치지 않고 최단거리로 감염격리공간으로 이동할 수 있도록 동선계획을 수립한다. SM병원을 제외한 다른 병원은 감염병확진환자가 환자분류실에서 분류된 후 외부로 나가서 감염병확진환자입구로 진입하도록 하였다. SM 병원은 1차 환자분류실에서 감염관리구역으로 직접 연결되는 감염확진환자용 내부 복도를 계획하였다.

2) Designated Circulation From 2nd Triage Room To Infection Control Area

2차 환자분류실과 감염관리구역 사이에 별도의 동선이 필요하다. SM병원과 SE병원은 2차 환자분류공간에서 외부로 나가지 않고 감염관리구역으로 갈 수 있는 복도를 만들었다. 이 동선이 별도로 격리된 복도로 구성은 되어있지는 않지만 감염병환자 확진 시 최대한 짧은 동선으로 이동이 가능하게 계획되었다.

5.2.3 Family Waiting Room

1) Separation of a Family Waiting Room from Triage Area

보호자 대기실은 환자분류구역에서 분리한다. SM병원과 CH병원은 보호자 대기실을 환자분류구역 밖에 두어 보호자와 환자의 접촉 가능성을 낮추었다.

2) Family Waiting space as an enclosed room

보호자 대기실을 개별실로 구획한다. 이는 환자와 보호자 간의 교차위험도를 낮추는 효과가 있다. 모든 연구대상 병원 중 SM병원만 보호자 대기실이 별도의 실로 구획되어 있다. 다른 병원의 보호자 대기실은 개방형으로 계획되어 내부 복도와 연계되어 있다. 이 경우는 환자와 보호자 간의 분리가 어려워 보호자가 교차감염에 취약해질 위험이 있다.

3) Separation of Entrance for Family

별도 보호자 출입구를 만든다. 보호자가 환자와 같은 진입구를 사용하고 환자분류구역까지 들어오면 환자와 보호자 간의 교차감염의 위험이 커진다. SM병원의 경우에는 별도의 보호자 출입구가 있어 환자가 퇴원 시 보호자 대기실을 거쳐서 퇴원이 가능하도록 설계되어 있다.

6. Design Guideline of Entrance and Triage Area in Emergency Department

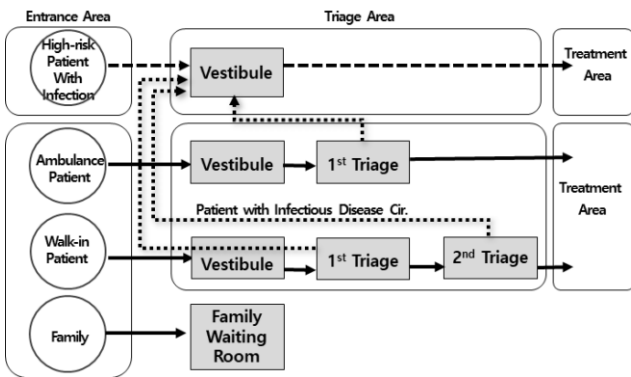
위에서 추출한 설계요소를 사용하여 감염관리에 최적화된 진입구역과 환자분류구역을 다이어그램으로 [Figure 2]에서 표현하였다. 이 다이어그램은 응급부를 설계하는 설계자에게 기초적인 평면구성에 관한 가이드라인을 제공해 준다.

진입구역에는 4개의 다른 타입의 입구가 필요하다. 감염병확진환자, 응급차이송환자, 보행환자, 그리고 보호자 입구이다. 환자분류구역은 방풍실, 그리고 1차와 2차 환자분류실로만 구성되어 있어야 한다. 환자들은 1차와 2차 환자분류실에서 비감염병 판정 후 진료구역으로 이동할 수 있게 된다. 감염병확진환자는 감염관리구역으로 직접 이동할 수 있도록 전용복도나 외부로 나가는 동선이 계획되어야 한다. 응급차이송환자는 응급차로 이송 중 환자분류가 되지만, 병원 안에서 의료진 예진이 가능한 1차 환자분류실을 계획해야 하고 감염병확진이 된 후 감염관리구역으로 갈 수 있는 상황에 대비한다. 보호자 대기실은 개실로 구획되어 환자분류구역과 분리해야 한다. 보호자 대기실은 별도의 진입구가 있는 것이 바람직하다.

7. Conclusion

메르스 등 최근 병원 내 감염상태로 병원 내의 감염관리의 중요성이 대두되고 있다. 병원들은 병명이 불분명한 환자가 진입하는 응급실을 중심으로 효과적인 감염확산 예방을 위해 환자의 동선계획을 명확히 수립해야 한다. 병원의 응급부 환자분

류구역과 진입구역에 관한 환자동선 의 평면사례를 분석하여 각 평면에서 감염관리에 필요한 결과 13개의 디자인 요소를 도출하였고 병원설계의 계획단계에서 기본적인 틀을 제공해 주는 가이드라인을 제시하였다(Table 5 참조). 이는 각 병원의 운영 시스템과 설계 의도에 따라 다양한 평면이 구성될 수 있다. 후속연구로는 의료 및 설계관계자들과 인터뷰를 통해 본 연구에서 추출한 설계요소와 가이드라인의 타당성 확인하는 것이 필요하다. 본 연구는 응급부의 일부분만 분석한 것으로 추후 응급부 전체를 분석하여 통합적인 응급부 가이드라인을 제시할 필요가 있다.



[Figure 2] Basic Planning Guideline in Entrance and Triage area in Emergency Department

References

- Cheong, Chang Heon, 2016, "Improvement of Airborne Infection Prevention Methods in Emergency Room by Design Case Study", J. Korean Soc. Living Environ. Sys. Vol. 23, No. 3, pp 433~442
- Cheong, Chang Heon, 2018, "A Study on Perception of Medical-Staff about Airborn Infection Risk in Emergency District", Journal of KIAEBS, Vol.12, No.3, June pp.187~201
- Jin Yong Kim, Joon Young Song, Young Kyung Yoon, Seong-Ho Choi, Young Goo Song, Sung-Ran Kim, Hee-Jung Son, Sun-Young Jeong, Jung-Hwa Choi, Kyung Mi Kim, Hee Jung Yoon, Jun Yong Choi, Tae Hyong Kim, Young Hwa Choi, Hong Bin Kim, Ji Hyun Yoon, Jacob Lee, Joong Sik Eom, Sang-Oh Lee, Won Sup Oh, Jung-Hyun Choi, Jin-Hong Yoo, Woo Joo Kim, Hee Jin Cheong 2015, "Middle East Respiratory Syndrome Infection Control and Prevention Guideline for Healthcare Facilities", Infection and Chemotherphy, Vol 47, No. 4 : pp 278-302
- Jung, Hyun-hwa, 2015, "병원 감염에 대비한 응급부 계획", 한국의료복지건축학회 세미나 발표자료
- Kang, Jeeun, Park, Soonhee, Park, Wonbae, Jung, Heejung, Hue, Eunyoung, Yoo, Jisang, Ann, Jungwoong, Kim, Dongwook, Kwon, Soonjung, 2017, "A study on Emergency Department Guildeline for Korean Healthcare Facility", Research Paper of Annual Conference of the KIHA
- Kim, Joong-gi, Seo, Hyun-Bo, 2016, "Infection Control in Triage Space for Emergency Room: Based on Analysis of Healthcare

Facility Standards", Korean Institute of Healthcare Architecture, Vol. 22, No. 4, pp 97~104

Kwon, Soon-Jung, 2016, "공기전파 감염병의 전파방지를 고려한 응급 센터의 건축계획", 대한병원협회 강의자료

보건복지부, 2015, "16년 의료관련감염 예방·관리대책 중점 추진", 보건복지부 보도자료

서울특별시 서울의료원, 2015, "권역응급의료센터 사업계획서"

홍창표, 2017, "새 시준을 적용한 응급진료센터 Remodeling", 2017 K-Hospital 병원건축포럼

접수 : 2019년 01월 23일

1차 심사완료 : 2019년 02월 11일

게재확정일자 : 2019년 02월 11일

3인 익명 심사 필