

# Investment in facilities to prevent the fire for Healthcare institution

의료기관의 화재를 대비한 시설투자

(연세의료원 세브란스병원의 사례)

Lee, Sangae 이상계(연세의료원 시설국장)

병원은 피난이 어려운 환자가 상주하고 있어 화재가 발생하면 다른 시설보다 큰 피해를 입는다. 따라서 화재가 발생하지 않도록 사전에 예방하는 것이 가장 중요하다. 혹시 화재가 발생하면 발견 즉시 초기진화를 해야 피해를 최소화 할 수 있다. 초기 진화에 실패하면 매뉴얼에 따라 소방서에 신고하고 피난절차를 밟아야 한다. 이 단계까지 진행되면 화재로 인해 큰 피해를 입을 수밖에 없다.

2018년 세브란스병원 화재도 초기진화에 실패하여 소방서에서 출동하고 환자들을 대피하는 소동이 있었다. 인명피해가 없어서 언론에서는 좋은 평가를 받았지만, 실상 화재로 많은 재산상의 피해를 입었고, 복구 기간 동안 진료 및 병원이용에 많은 불편이 있었다.

이처럼 재난대응에서 필수적인 병원의 화재예방이나 초기진화는 시설투자, 시설점검, 교육 등을 통해서 가능하다. 화재 매뉴얼, 피난 계획이나 대피 훈련 등은 소방서에서 출동하는 경우를 가정한다. 본고에서는 화재 예방이나 초기진화의 측면으로 주제를 한정하고자 한다.

## 1. 병원 화재의 특징

### 1.1 인명피해 확대 가능성이 높다.

병원에는 화재가 발생할 경우 자력으로는 피난이 불가능한 환자들이 상주하고 있다. 그들은 화재가 발생하면 도움의 손길을 기다릴 수밖에 없다. 그러나 화재 상황에서 의료진들과 보호자들이 환자들을 대피시키기는 쉽지 않다. 피난계단을 통해 피난층으로 내려가야 하는데 좁은 계단 안이 사람들로 가득 차 건강한 사람도 이동이 쉽지 않다. 질서가 유지되기도 힘들고, 질서 있게 피난하더라도 거동이 불편한 환자들이 계단에서 넘어지거나 하더라도 아수라장이 될 수 있다.

수술 중인 환자, 생명유지 장치를 달고 있는 중환자들은 더욱 문제가 심각하다. 이들은 침대에 누운 채로 대피를 해야 하는데 수술실이나 중환자실이 피난 층에 면해있지 않기 때문에 계단으로 내려오는 것이 불가능하기 때문이다. 매트리스 위에 환자를 고정하고 매트리스 채 계단을 내려오는 훈련을 해보지

만 화재 시에 실제로 가능할 지는 미지수다. 어렵게 계단을 내려온다 하더라도 중증도가 높기 때문에 외부 자극으로 인한 2차 피해가 올 가능성이 높다.



[그림 1] 환자를 매트리스에 고정하고 계단을 내려오는 소방훈련

## 1.2 현장 접근 및 구호활동이 어렵다.

과거의 병원은 중복도를 기준으로 양쪽에 창문을 면하는 구조였지만, 현대의 병원은 설비의 도움으로 바닥 면적이 엄청나게 넓어졌다. 작은 방들이 미로처럼 복잡하게 배치되어 구석구석 구호활동이 어렵다. 직원 및 의료진이 진료활동으로 이동이 잦기 때문에 방마다 몇 명이 남아 있는지 대피는 다 했는지 확인이 어렵다.

또한 병원은 의료가스(산소)를 공급하는 시설이다. 산소는 불을 키울 수 있기 때문에 화재 발생 시 차단하는 것이 원칙이나 생명유지 장비를 작동하고 있는 환자들을 위해 의료가스 공급을 중단할 수 없다. 각 층마다 의료진이 환자들의 모두 대피가 모두 완료된 것을 확인한 후에야 차단할 수 있다.

## 1.3 재산 피해의 규모가 크다

병원에는 MRI, CT와 같은 의료장비나 서버와 같은 전산장비를 비롯한 다수의 고가 장비들이나 설비가 있다. 실제 불에 타지 않더라도 바로 위층에서 스크린클러가 작동하거나 화재 진압과정에서 물이 들어가면 장비 고장으로 큰 복구비용이 들어갈 수 있다.

이 외에도 연구진행 중인 검체나 실험동물이 피해를 입는다면 연구 과정이 사라지기 때문에 비용으로 환산하기 힘든 피해를 입을 수 있다.

## 1.4 사회적 혼란을 야기할 수 있다.

병원에서 화재가 발생하면 복구 기간 동안 진료서비스의 공백이 발생한다. 치료를 받고 있거나 치료 예정인 환자들이 급작스럽게 다른 병원을 알아보아야 한다. 그 과정에 2차 인명피해가 발생할 수 있다.

## 2. 시설투자

요즘은 병원도 시설이 경쟁력이다. 좋은 시설을 갖추어야 의료진이 마음껏 진료를 할 수 있기 때문이다. 방재의 측면에서도 시설이 경쟁력이다. 좋은 시설을 갖추어야 사고 예방에 유리하고, 사고가 발생하더라도 피해를 최소화 할 수 있기 때문이다. [표 1]에서 보여주는 통계자료처럼 매년 병원에서도 크고 작은 화재들이 일어나고 있다. 따라서 화재를 대비한 시설투자는 필수적이다.

그런데 시설투자라고 하면 하드웨어에 국한하여 생각하는 경향이 있다. 그러나 좋은 하드웨어를 구축하더라도 올바르게 관리되지 않으면 그 시설이 무용지물이 될 수 있다. 따라서 시설투자는 반드시 하드웨어와 소프트웨어를 통합한 개념으로 생각해야 한다.

Years	The number of fire	Damage of human life			Property damage (one thousand won)
		Total	Death	Injure	
2007	180	9	3	6	1,000,524
2008	220	22	1	21	1,664,120
2009	196	7	0	7	1,069,783
2010	206	7	0	7	1,180,078
2011	191	14	0	14	656,770
2012	173	7	0	7	524,194
2013	169	13	1	12	1,263,504
2014	161	39	22 <sup>*</sup>	17	729,898
2015	142	12	1	11	376,991
2016	187	35	0	35	909,884
2017	169	7	0	7	1,146,082

**[표 1]** 연도별 병원 화재 발생 건수 및 피해상황 (통계청)  
 - 2014년 장성요양병원 화재 : 21명의 사망자 발생  
 - 2018년 밀양 세종병원 화재 : 50명의 사망자 발생.

### 2.1 하드웨어

[화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률]에 따르면 소방설비에는 소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화용수설비, 소화활동설비 등이 있다. 법으로 정의된 소방시설을 설치하는 것은 당연한 일이지만, 병원은 앞서 설명한 병원 화재의 특수성을 고려하여 법적인 사항 이상으로 하드웨어에 투자를 하는 것이 좋다. 그렇다고 소방시설에 무한정 투자할 수 없기 때문에 선택적으로 화재 예방, 초기 진화에 필요한 화재 경보설비와 소화설비에 투자를 집중하는 것이 필요하다.

#### 1) 주소형(아나로그) 감지기

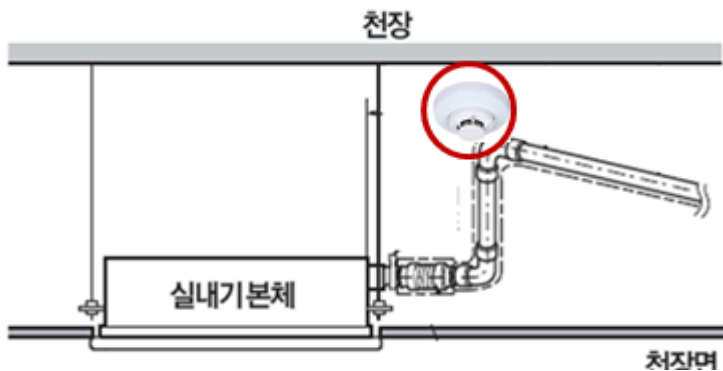
일반 화재 감지기는 화재 위치를 알려줄 수 있는 기능이 없어 방화구획 마다 각각의 회로를 구성하여 화재 위치를 표시한다. 화재가 발생하면 어느 층, 어느 구역까지만 알 수 있기 때문에 현장에 출동하더라도 특정해서 어느 방에서 불이 났는지 확인하는 시간이 추가로 필요하다. 그 시간 동안에 골든타임이 지나갈 수 있다.

반면 주소형 감지기는 감지기 마다 고유번지(address)가 지정되어 있어 방재센터에서 개별적으로 인식할 수 있다. 따라서 화재가 발생하면 어느 건물, 어느 층, 어느 방에서 발생했는지 까지 정확하게 파악이 가능하다. 따라서 출동 하자마자 적절한 초기 대응이 이루어 질 가능성이 높다.

추가로 주소형 감지기는 정기적으로 자가진단을 통해 고장여부를 스스로 확인하여 고장이 난 경우 고장신호를 방재센터로 보낼 수도 있고, 감지기에 유입된 연기의 농도 값을 확인하여 실제 화재인지 아니면 먼지에 의한 오작동 인지도 확인할 수 있다. 다만 고가이기 때문에 초기투자 비용이 많이 들어간다.

### 2) 천장 속 화재 감지기 설치

천장형 EHP(Electric Heat Pump)는 정기적인 관리가 이루어지지 않으면 모터 과열로 불이 날 가능성이 있다. EHP는 천장 속에 있기 때문에 불이 날 경우 천장면에 설치된 화재 감지기로는 감지가 어려워, 감지 자체가 늦어지고, 감지가 되더라도 천장 속에서 이미 불이 커져서 초기진화가 어렵게 된다. 병원에서 관리하는 구간이 아닌 경우는 정기적인 관리가 되지 않을 수 있기 때문에 EHP 주변에 천장 속에 정온식 감지기를 추가로 설치하여 천장 속 화재를 감지할 수 있도록 해야 한다.



[그림 2] 천장형 EHP 주변 화재 감지기 설치 위치

### 3) 식당 감지기

병원의 전문 식당은 관리를 외부에 맡기는 경우가 대부분이고, 시설공사도 외부 업체에서 직접 하기 때문에 병원 시설관리자들의 관리의 손길이 거의 닿지 않는 곳이다. 그러나 화재사고에 쉽게 노출될 수 있기 때문에 철저하게 관리해야 한다. 조리 시 화기를 사용하고, 덕트 안에 쌓인 기름때는 작은 불씨에도 쉽게 인화하기 때문이다.

따라서 조리대 위에는 K급화재(식용유화재)에 대한 적응성을 갖춘 가스 소화설비를 설치하고, 조리대와 연결된 덕트 내에는 정온식 감지기, Fire Damper(방화 댐퍼) 및 가스 소화설비를 설치하여야 한다. 그리고 정상적으로 작동이 가능하도록 1년 단위로 점검 및 덕트 내부를 청소하는 등의 유지관리가 필요하다.



[그림 1] K급화재 가스 소화설비

#### 4) 양압설비

중환자실이나, 수술실에는 자력으로 피난이 불가능한 환자들이 있는 곳이기 때문에 화재가 발생하면 이 두 곳은 피난을 할지, 자리에서 대기할지 판단이 필요하다. 선불리 이동하다 오히려 더 생명에 지장이 줄 수 있기 때문이다.

피난하기로 결정을 하더라도 환자들을 피난이 가능한 상태로 만드는데 준비 시간이 필요하다. 그 시간동안 유독가스로부터 보호받기 위해서는 이 두 구역을 일종의 피난구역으로 조성할 필요가 있다. 중환자실이나, 수술실 경계를 방화구획으로 조성하고, 출입구로 연기가 들어오기 어렵도록 물리적으로 틈이 없는 구조로 만들고, 양압 설비를 갖춰서 화재 시 외부의 유독가스가 내부로 유입되지 않도록 하여야 한다. 주출입구 자동문은 전기가 끊어져도 작동될 수 있도록 배터리를 달아야 한다.

## 2.2 소프트웨어 투자

### 1) 전문가 구성

소프트웨어 투자는 결국 우수한 내부 전문가를 갖추는 것이다. 당장은 외주용역이나 계약직에 비해서 비용이 더 들어갈 수는 있어도 재난이 발생하는 경우 경험이 많은 전문가들이 보다 안전하게 대응할 수 있기 때문이다.

그렇다고 시설관리상 전문가들이 재난 시에만 필요한 것은 아니다. 우리 기관의 에너지 비용이 매년 약 200억 원에 이른다. 시설관리 전문가들이 없으면 막대한 비용이 들어가는 시설 운영에 융통성을 주기 힘들기 때문에 에너지 비용 절감을 기대하기 힘들다. 외부 상황에 맞게 탄력적으로 운영하여야 에너지 비용을 줄일 수 있기 때문에 시설관리 전문가들이 반드시 필요하다.

요즘 많은 기관들이 시설관리 부분을 외주 용역으로 운영하고 있지만 단순한 업무를 제외한 중요 업무는 정규직을 배치하는 것이 장기적으로 관리 효율을 극대화하는 방법이라고 생각한다. 예를 들어 대형 장비(기계)들은 어떻게 관리하느냐에 따라 사용수명이 달라질 수 있고, 인건비를 줄이려다 장비 교체 주기를 앞당기거나, 불필요한 수리로 비용을 과다하게 지출 할 수 있기 때문이다.

특히 화재가 발생한 경우 방재센터에 근무하는 직원들의 대응에 따라 피해의 규모 달라질 수 있다. 예를 들어 병원 전체에 피난을 지시할지, 대기를 지시할 지를 결정해야 한다. 그 결정에 따라 인명피해와 대규모의 재산피해가 날 수도 있다. 그 중압감을 이겨낼 수 있는 경험이 많고 전문성이 높은 내부 전문가를 보유하는 것이 절박한 순간에 올바른 선택을 기대할 수 있는 가장 좋은 방법이다.

### 2) 시설 점검

“소 잃고 외양간 고친다.”는 속담이 있다. 시설점검으로 화재가 나기 전에 취약한 부분을 파악해서 미래 점검을 통해 예방해야 한다. 이론적으로는 모두 알고 있지만 실제로는 쉽지 않다. 경험 많은 시설관리 전문가가 정확한 관리 포인트를 책임감을 가지고 일정한 주기로 반복해서 관리하여야 한다. 특히 소방 시설들을 올바르게 점검해야 한다. 소화기에도 사용연한이 있기 때문에 주기적으로 교체를 해주어야 한다. 병원은 공사가 많기 때문에 내부 리모델링 공사가 일어날 때마다 소방시설을 법규에 맞게 잘 설치하고 현황이나 프로그램을 그때마다 업데이트해야 한다.

병원에서 일어나는 작은 화재들의 원인을 살펴보면 전자제품 과열이 가장 많다. 예를 들어 화장실에 설치된 방열기, 실험용 발열기구, 문어발식으로 열결된 멀티탭 등에서 불이 날 수 있다. 이러한 시설들을 목록화하고, 잠겨있다고 지나가는 것이 아니라 모든 방마다 들어가서 점검하고 관리하는 노력이 있어야 화재를 예방할 수 있다.

### 3) 소방교육

의료기관의 전 종사자를 대상으로 소방교육을 필수로 해야 한다. 전문적으로 기관의 상황에 맞게 교육 자료도 개발하고, 찾아가는 소방교육을 통해 화재 시 행동요령, 소화기 사용법 등을 교육해야 한다. 화재 교육은 정규직 직원들뿐만 아니라 비정규직(조교, 연구원), 외부 용역직원, 환자 및 보호자 까지 병원에 재실하는 모든 사람들이 빠짐없이 교육을 받도록 하는 것이 중요하다.

실험실에서 알콜 램프로 인한 화재나 공사장 용접 등으로 인한 화재가 일어날 가능성이 높다. 그런데 실험실 연구원들도 자주 바뀌고, 공사장 작업자들도 매번 새롭게 들어오기 때문에 반드시 화재에 대한 교육을 받도록 해야 한다.

## 3. 제언

소방시설에 대한 투자나 관리를 어느 기관보다 철저하게 하고 있다고 자부했지만 2018년 화재로 우리 기관 역시 사각지대가 있다는 사실을 새롭게 배우는 계기가 됐다. 참고로 화재 발생 시 유독가스의 전파속도가 엄청나게 빨랐다. 그리고 안전을 지키기 위해서 더 많은 노력을 해야 한다는 경각심을 다시 한 번 갖게 되었다.

그에 대한 조치로 외부에서 운영하는 식당 시설과 같이 시설관리자의 감시가 소홀한 부분에 대한 시설 및 관리를 업그레이드 하고, 화재 대응에서 미숙했던 부분들 특히 전달체계에 대한 점검 및 보완을 실시했다. 화재 교육에 대한 범위를 비정규직, 환자 및 보호자까지 확대 했다. 특히 수술실, 중환자실에서 대피에 대한 고민을 심각하게 이어나가고 있다. 중환자실에 유독가스가 들어가지 못하도록 구역의 경계를 꼼꼼하게 재정비했다.

이처럼 경각심을 가지고 준비를 하더라도 사각지대가 있을 수밖에 없는 것이 화재 사고이다. 기계 장비들은 언제든지 고장 날 수 있는 가능성이 있기 때문에 장비를 활용하되 신뢰를 하면 안 된다. 따라서 화재 예방을 위해서는 하드웨어에도 충분한 투자를 해야 하고, 더 중요한 것은 그 장비를 올바르게 관리할 수 있도록 반드시 사람에 대한 투자를 병행해야 한다.

체계적 관리와 중복 관리만이 화재에 대한 사각지대를 좁힐 수 있는 유일한 길이다.