

병원감염 방지를 위한 중환자부의 건축계획적 연구

A Study on the Architectural Planning for Prevention of Nosocomial Infection in Intensive Care Unit

김 상 복* 양 내 원** 김 홍 기***
Kim, Sang-Bok Yang, Nae-Won Kim, Hong-Kye

Abstract

Recently the hospital infection with misappropriation of the antibiotic and absence of knowledge is a increasing trend. For this, medical treatment is confronting infection management guide. But so far there is no accurate standard or its countermeasures. Since early 1990 Nosocomial Infection has not been looked over, although there is serious problem. After 90's understanding seriousness of Nosocomial Infection, many investigations have been done, but the relations of medical facilities were hardly investigated. This thesis shows the relation between facilities and Nosocomial Infection by documental references and the direction for intensive care unit through survey the recent general hospitals.

키워드 : 종합병원, 중환자부, 평면유형, 병원감염

Keywords : General Hospital, Intensive Care Unit, Plan type, Nosocomial Infection

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재 우리나라에서의 병원감염 발생률은 퇴원환자 100명당 3.70 - 15.5건으로 다양하게 보고 되어 왔다. 1996년 KOSNIC 조사 결과는 전체 85,547명의 퇴원환자 중 3,162건의 병원감염이 발생하여 100명당 3.70건, 즉 3.70%의 병원감염률을 보고하였으나 검사 방법이나 허용 오차를 적용할 경우 5.29% - 10.19%로 상당한 차이를 나타내고 있고 일부 연구들에서는 5.8 - 15.5%, 중환자실의 경우 10.5 - 39.7%까지 다양하게 나타나고 있다.¹⁾ 외국의 사례를 보면, 미국의 질병관리센터(CDC)는 1974년부터 83년까지의 조사에서 병원감염률을 5.7%로 보고하였고, 독일에서는 약 3,100개의 병원에서 매년 50만에서 80만명의 환자들이 감염되고 그중 약 13,000여명의 환자들이 병원감염으로 인하여 사망한다고 보고된 바 있다.

또한 이로 인해서 나타나는 경제적인 손실을 살펴보면, 우리나라의 경우는 병원감염이 연간 8만명의 환자에게서 발생되며, 경제적인 손실액은 800억원이상일 것으로 추산하고 있다.²⁾ 미국의 경우는 매년 200만명의 환자에게서

발생되며, 이로 인한 경제적 손실은 연간 45억 달러 이상이 되는 것으로 추정되고 있다.

병원감염의 경우 중환자부에서 가장 많은 환자가 발생한다. 이는 수술 후 면역성 저하환자, 침습적인 기구의 사용과 빈번한 의료진의 시술 등으로 인한 병원감염에 노출된 환자군이 많은 부서이기 때문이다.

현재 의료계는 병원감염으로 인한 피해를 최소화하기 위해 감염관리 연구와 예방 교육을 시행하고 있다. 하지만 병원감염과 공간, 시설적인 관련성을 제시한 연구에 있어서는 건축가의 관련 지식의 부재로 인하여 특별한 연구부문과 관련된 제안점이 없는 실정이다.

이에 본 연구는 병원감염의 원인을 파악하고, 이에 대응하여 나타나고 있는 중환자부의 시설 조사와 전문 의료인들의 생각을 통하여 적용 가능한 중환자부의 시설적인 조건을 제안하는 것을 목적으로 하고 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 병원감염의 원인과 시설과의 관계, 현재 우리나라 중환자부의 경향, 새로운 시설적인 제안을 중심으로 하고 있다.

* 정회원, 한양대학교 대학원 석사과정

** 이사, 한양대학교 건축학부 교수, 공학박사

*** 정회원, 숭실대학교 건축학부 전임강사

1) 김준명, 병원감염의 국내발생현황, 대한내과학회, 1999

2) 김동현 외6, 병원감염이 입원비용에 미치는 영향에 관한연구, 사회의학연구소, 1997

시설 조사는 병원감염의 문제를 인식하고 있는 1990년대 이후부터 최근 건립되고 있는 500병상 이상의 3차 진료기관을 대상으로 하였다. 또한 감염의 연계성을 고려하여 산과병동에 포함되어 있는 신생아실을 제외하였다. 시설의 제안은 문헌조사, 시설조사에서 나타난 조사내용과 감염관리팀의 설문 및 인터뷰를 통한 전문가들의 제안들을 종합하여 제안하고 있다(표 1).

표 1. 조사대상병원의 개요

| no. | 구분 | 개원년도 | 병상수 | 중환자 병상수 | 시설조사 | 설문조사 | 지역 |
|-----|----|------|------|---------|------|------|-----|
| 1 | EM | 1993 | 500 | 18 | ○ | ○ | 특별시 |
| 2 | US | 1993 | 562 | 22 | ○ | | 경기도 |
| 3 | SM | 1994 | 1100 | 58 | ○ | | 특별시 |
| 4 | IH | 1996 | 750 | 24 | ○ | ○ | 광역시 |
| 5 | KB | 2000 | 600 | 30 | ○ | | 광역시 |
| 6 | IS | 2000 | 744 | 30 | ○ | | 경기도 |
| 7 | SB | 2003 | 525 | 26 | ○ | | 경기도 |
| 8 | UJ | 2004 | 1050 | 52 | ○ | | 광역시 |
| 9 | KM | 공사중 | 678 | 40 | ○ | | 특별시 |
| 10 | CU | - | - | - | - | ○ | 특별시 |
| 11 | HY | - | - | - | - | ○ | 경기도 |
| 12 | AJ | - | - | - | - | ○ | 광역시 |

2. 이론적 고찰

2.1 병원감염의 정의

미국 질병관리센터에서 내린 병원감염의 정의에 의하면 Hospital acquired infection 또는 Nosocomial infection으로 ‘입원당시 나타나지 않았음은 물론 잠복상태가 아니었던 감염이 입원기간 중에 발생한 경우’로 입원 이전에 감염되지 않았던 사람이 입원 후 병원 환경에서 병원성 미생물에 노출되어 발생되었거나 환자 자신이 이미 가지고 있던 내인성 미생물에 의해서 발생한 감염증을 말한다.

우리나라의 원내감염에 대한 정의는 1970년도 보건부에서 정의한 ‘입원 당시에는 감염증이 없었고, 잠복 상태도 아니었던 감염증이 입원 후 혹은 퇴원 후에 발생하는 경우’를 원내감염이라고 하였다.

2.1.1 감염의 원인

병원감염으로 나타날 수 있는 원인을 살펴보면,

- ① 병원감염에의 내인성 위험요인으로 환자가 가지고 있는 기저질환에 따라 내재하고 있는 감염 요인
- ② 병원감염에의 외인성 위험요인으로 수술적 처치와 침습적 기구의 사용과 같은 감염의 위험이 높은 의학기술들로 인한 감염 요인

- ③ 항생제 치료로 인한 내성균 출현으로 인한 요인
- ④ 물, 공기 및 음식과 같은 환자 주위에 상존하는 환경 요인
- ⑤ 멸균, 소독과 같은 관리 소홀에 의한 요인 등으로 살펴 볼 수 있다.

환자가 병원감염에 이환될 위험성은 환자의 특성 및 위험 요인에의 노출에 의해 영향을 많이 받는다. 이러한 위험들은 내인성 및 외인성 요인들로 나뉘어 진다. 내인성 위험요인은 환자가 가지고 있는 기저질환에 따라 내재하고 있는 것들이고, 외인성 요인들은 환자를 진료하는 의료진 또는 병원에 있다.

또한 항생제 내성균의 경우 내성균에 감염된 환자들이 감성균에 감염된 환자들보다 사망률, 입원 가능성 및 입원기간이 2배 높은 것으로 알려지고 있다.³⁾

이상과 같이 볼 때 시설적인 문제보다 의료진이나 의료상의 문제가 더 크게 나타나고 있다. 하지만 건축은 특성상 모든 행위를 공간 내 담고 있다는 점과 이러한 일련의 행위를 유도한다는 점에서 볼 때 건축이 병원감염을 전체적으로 통제하지 못하더라도 필수적인 조건으로써의 요건에 해당 된다는 점을 볼 수 있다. 이러한 측면에서 병원시설을 중심으로 병원감염과 시설과의 관계에 대한 연구가 필요하다고 볼 수 있다.

2.1.2 병원감염의 역학적 변화

1980년부터 1992년까지 전체 병원단위 조사에 참여했던 80개의 NNIS system 참여 병원들로부터 보고된 자료를 참고하면, 가장 흔한 감염은 요로감염이었으며, 다음으로 폐렴, 수술부위 감염, 일차성 혈류감염 등의 순으로 나타났다(그림 1)⁴⁾.

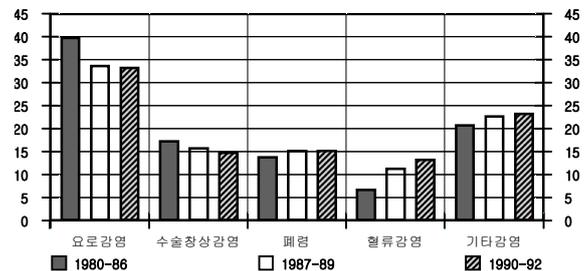


그림 1. NNIS system 전체 병원조사를 통한 년도별 주요 병원감염의 부위별 분포

3) 김우주, 병원감염(역학에서 변화), 대한내과학회, 1999
 4) 1970년에 시작된 NNIS system은 미국내 급성 환자들을 치료하는 병원들이 참여하여 자발적으로 조사된 병원감염율에 대한 전국적인 자료로 검사실 및 임상적 기준을 포함한, 주요 및 특이 감염 부위 별로 나누어진 CDC의 표준 정의를 이용하여 조사된다.

2.1.3 병원감염과 시설과의 관계

KOSNIC(대한병원감염관리학회)의 1996년도 조사에서 보면, 우리나라의 경우도 미국의 감염분포와 비슷한 요로감염, 폐렴, 수술부위감염, 혈류감염 순으로 나타났으며, 진료과별로는 신경외과가 가장 높은 수치를 보이고 있으며 다음으로 신경과, 중양과, 흉부외과 순으로 나타났다(그림 2).

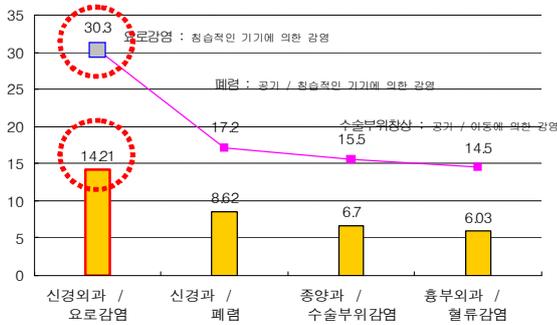


그림 2. 국내 병원감염 발생현황(부위별, 진료과별 분포)

이상과 같이 병원감염은 침습적인 기기 사용의 빈도가 높은 신경외과와 요로감염이 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 다음으로 공기감염과 침습적인 기기에 따른 감염이 원인인 신경과와 폐렴, 공기와 접촉에 의해서 많이 나타나는 수술부위 감염 등으로 조사되었다. 이상과 같이 중환자실의 경우는 환자의 기저질환이나 면역력저하 등의 감염에 약한 감염군, 시설적인 감염 관계로 침습적인 기기의 사용, 빈번한 처치 시술, 환자의 이동이 많음으로 인하여 감염환자 비율이 타 부문에 비해서 높게 나타난다.

2.2 병원 감염과 중환자부 시설과의 관계

2.2.1 병원감염의 원인

문헌조사와 학회 및 병원의 감염관리 지침을 토대로 병원감염과 중환자부와 관련된 시설 내용을 종합해보면 표 2와 같다.

표 2. 감염원인과 시설과의 관계

| | 공기에 의한 | 접촉에 의한 | 기기에 의한 | 이동에 의한 |
|----------|-------------------------------------|---|---|--------------------------|
| 요로감염 | | ● | ● | |
| 창상감염 | ● | ● | | ● |
| 폐렴 | ● | ● | ● | |
| 혈류감염 | | ● | ● | |
| 운영요인 | -부서운영방식 -환자의 분류 -관련물품정리 | -손세정 규정 -관리지침정리 -관련물품정리 -청소관리 | -무균상태로 장비 관리 | -일반병상의 중환자병상으로 교환 |
| 관련실 / 시설 | -공조설비시설 (양압/HEPA필터, 환기시설) -공간 계획 | -오염물처리실 -갱의실(중환자실 진입전) -세면대의설치 -감염대응설비 -병상 간격 | -기기소독실 -기기보관실 (무균상태의 유지를 위한) -병상 간격 | -통제공간 (병상 교환을 위한 공간을 계획) |

표에서 나타난 각 감염의 원인이 되는 요인을 살펴보면 접촉에 의한 감염이 가장 많은 관련이 있고, 다음으로 기기에 의한 감염, 공기에 의한 감염, 이동에 따른 감염 순으로 나타났다. 이에 따른 각각의 감염 원인과 시설과의 관계는 아래와 같다.

2.2.2 병원감염의 원인과 시설과의 관계

1) 접촉에 의한 감염

접촉 감염은 중환자부의 전반적인 감염에서 나타나고 있으며, 원인으로서는 의료진의 진찰·처치시의 손을 통한 감염, 의료진의 가운, 장갑과 같은 물품을 통한 감염, 환자의 이동시 교차 감염, 보호자 방문시 전염되는 감염, 벽이나 바닥의 청소 등의 관리소홀로 인한 감염 등이 원인이 되는 것으로 조사되었으며 이를 예방하기 위하여 조건으로 필요시 충분히 손세척을 할 수 있는 세면시설, 오염물품의 관리를 하기위한 정확한 위치계획과 실의 계획, 청소를 쉽게 할 수 있는 재료의 선택과 구조, 응급 상황이 동시에 발생했을 경우 대응이 가능한 병상 간격 등으로 조사되었다(그림 3).

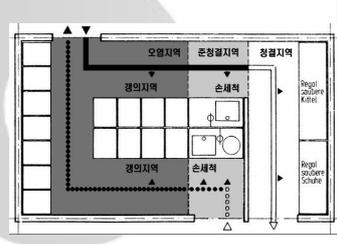


그림 3. 독일의 통제공간 사례(갱의실 공간)

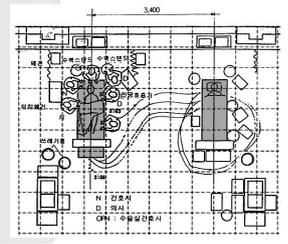


그림 4. 중환자실 병상간격 (SM병원) 제안

2) 기기 사용에 의한 감염

국내 연구에 따르면 외과중환자실의 경우 폐렴은 기관 삽입시 8.6일은 폐렴감염군, 2.6일은 비폐렴군으로 나타났고, 요로감염의 경우 10.8일이 요로감염군, 4.4일이 비요로 감염군으로 나타났다. 이와 같은 통계를 통해 입원기간이 8일이상인 경우 감염율이 82%로써 7일이하인 경우의 31%에 비하여 월등히 높게 나타난 점을 볼 때 장비와 병원감염이 많은 관련이 있음을 알 수 있고, 장비의 무균적 보관 및 관리, 시술이 가장 중요한 조건이며, 시설적인 조건으로 장비 소독, 보관할 수 있는 시설과 기기 사용에 대응하는 병상 배치 방식, 그리고 처치시 주변 병상에 대한 감염을 방지하기 위한 병상간격의 충분한 고려가 필요하다고 하겠다(그림 4).⁵⁾

5) 소운섭 외2, 외과중환자실에서의 병원감염에 대한 고찰, 의과학회 1996

3) 공기에 의한 감염

최근 수술실 시설 공기중 세균오염을 조사한 연구를 보면, 수술실의 수술전 청결상태에도 세균이 존재하며, 수술전·중의 공기중 세균분포가 공조기 아래 4.7배, 수술대 위 12.3배, 공기 배출구 앞의 경우는 7.5배가 많은 것으로 나타났다. 따라서 실의 상태에 따라 공기중 세균의 규모에도 많은 차이가 나타난다.⁶⁾

중환자실의 경우에도 고위험군의 많은 환자들이 하나의 공간에서 같은 공기로 호흡이 이루어진다. 이러한 특수한 환경은 공기전파를 통해 쉽게 감염이 유발되는 요인이라고 보고 되고 있다. 이를 위해 감염군으로 환자 분류하여 운영하여야 하고, 중환자실 병상의 규모, 외부에서 중환자실로의 진입시 감염요인의 유입을 막기위한 갱의실의 설치, 지속적인 청소관리, 자연 환기가 가능한 부서의 배치가 필요하다(그림 5).

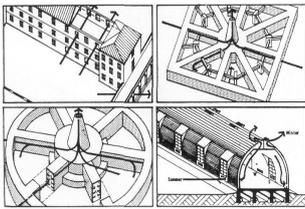


그림 5. 독일의 배기를 고려한 병원 건축사례

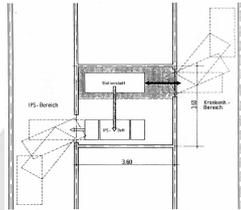


그림 6. 독일의 통제 공간사례(병상교환 공간)

4) 이동에 의한 감염

일반적으로 중환자부 주변을 감염과 관련하여 영역적으로 분류하면 중환자실을 청결영역으로 구분하고 전실이나 갱의공간을 준청결구역, 외부복도의 경우 비청결구역으로 구분할 수 있다. 이러한 측면에서 볼 때 비청결구역에서 청결구역으로 진입에 따른 감염의 대응에 따른 특별한 중간적 통제공간이 필요하다고 볼 수 있다(그림 6).

이러한 시설적인 측면에서 독일의 경우는 감염적 정도에 따라 중환자를 A, B, C 그룹으로 분류하고 있으며 이를 통해 면역성이 약한 환자들을 보호하고 있고 감염에 따라 병원의 부서를 분류하여 이를 기준으로 공간을 분리, 통제 공간(갱의)의 필요성을 제안하고 있는데 중환자부는 감염으로부터 보호받아야 할 부서, 감염의 원인이 되는 부서로 타 부서와 공간적인 분리과 통제 공간(갱의)의 필요성을 제안하고 있다.

2.4 일본, 미국의 중환자부 감염 관련 규정

일본, 미국의 감염관련 규정은 미국 CDC규정을 중심으로

6) 권순정 외2, 수술실내 공기감염억제를 위한 공조용 급배기구 위치 선정에 관한연구, 의료시설학회, 2002

로 하고 있다. 일본은 2003년에 CDC규정을 정리하여 감염관리 가이드라인을 발표하였다.

미국의 CDC 감염관리 가이드라인은 공기, 물, 환경적인 관리를 통해서 대부분의 감염관리가 가능하며, 이를 제한한 샘플을 통해서 구체적인 권고를 하고 있다. 구체적인 내용을 살펴보면, 공기감염은 병원시설에서 설비적인 부분과 관련이 많은 것으로 확인되었으며, 적절한 공조에 의해 오염공기의 정화나 제거, 그리고 실내공조를 통해 기류를 조절하여 공기감염을 예방할 수 있다고 하고 있다. 이를 위하여 환기시스템의 감시로써 HAVC필터의 설치 및 유지를 확인하고, 특별한 환기 조건 지역을 감시하도록 하고 있고, 특수한 상황을 제외하고는 HAVC 필터를 24시간 운영할 것을 제안하고 있다.

2.4.1 공기감염과 관련된 규정

급기구와 배기구의 위치관계를 통한 공기흐름 패턴의 조절, HEPA(High Efficiency Particulate Air Filter)필터를 통한 재환원 시스템, 오염된 공기를 일정한 영역에서 봉쇄하는 시설내의 기류 조절, 격리병실과 같은 특수한 시설에 있어서는 전실을 통하여 공기감염을 조절해야 한다고 규정하고 있다.

2.4.2 손세척 관련 규정

중환자부에서 손세척은 오염원을 제거하는 중요한 행위로 원내에서 빈번히 이뤄지므로 있는 행위이며, 이러한 손세척은 현장에서는 한번의 처치 후 바로 손세척하는 것을 원칙으로 하는 것이 좋으며, 이를 위한 중환자부의 손세척 방식은 소독제와 흐르는 물에 의한 손의 소독으로 하는 위생적 손세척을 하여야 한다.

2.4.3 설비관련 규정

오물처리실, 기기소독실, 화장실과 같은 물을 쓰는 공간에서의 배기는 모두 벽 배수방식을 취해야 한다. 이는 배수관을 통한 오염원의 증가로 인한 감염경로를 차단하기 위함이 목적이며, 바닥 재료의 선택에도 감염에 대응할 수 있는 신중한 선택이 필요하다.

2.4.4 기타 관련 규정

그 밖의 감염관련 시설로 처치 작업시 쓰여지는 장갑 등은 3종류의 크기로 복도 벽에 설치하여야 하며, 쓰레기통의 경우는 이동이 쉬운 캐스터형으로 비닐봉투를 사용하도록 하고 있다. 또한 설치되는 가구들의 경우에는 머리부분의 먼지를 막기 위하여 45도 정도의 사선을 통하여 청소와 먼지 쌓임을 막을 수 있도록 제안하고 있다.

3. 국내 종합병원 시설조사를 통한 중환자부 분석

조사병원 선정은 최근 중환자부의 동향을 살펴보기 위하여 90년대 이후 종합병원과 최근 건립된 병원을 중심으로 선정하여 조사하였고 조사는 건립당시를 기준으로 비교분석하였다(그림 7).

3.1 중환자부 운영방식

병원 감염에 대응하기 위해서는 환자를 병의 상태, 증상, 중증도 등으로 분류하여 관리하는 것이 중환자부 운영상 중요한 점이며, 이는 감염관리상 공기와 접촉에 의한 감염 등의 감염을 원인을 예방한다는 차원에서 중요하다. 중환자부의 운영은 진료, 장기, 증상, 진료수준에 따라 분류되고 있으며, 대부분 진료과에 의한 분류를 따르고 있다. 또한 400병상 이하는 통합형, 그 이상은 내·외과로 분화되어 운영되고 있다.

조사병원의 중환자부 계획당시 운영방식은 5개과를 분리하여 운영하는 SM병원을 제외하고는 내·외과로만 구분하여 운영되는 2과 분리형으로 운영되고 있고, EM병원의 경우는 1실에서 운영하는 1실 통합운영방식을 하고 있다.

조사병원들의 경우 현재 운영 상태를 조사한 결과 모든 병원에서 리모델링을 통하거나 기존 실들을 분화하는 경우를 통하여 5개과로 구분하여 운영하고 있는 것으로 나타났다. 현재 EM병원의 경우는 단계적인 리모델링을 통하여 모두 2차례에 걸쳐 5개 과별로 분리되는 방식으로

운영하고 있었다. 이를 통해서보면 병원의 계획에 관계없이 대형 3차병원의 경우는 과별로 구분하여 운영하는 방식을 취하고 있는 것을 알 수 있었다.

이런 관점에서 볼 때 기존 내·외과의 중환자 병실을 4 - 6인실 규모의 소인실로 구분한 다인병실의 경우는 5개과로 분화하여 소규모 관리단위를 구성할 수 있다는 좋은 장점을 보여주고 있다.

3.2 중환자부 세부 계획

3.2.1 중환자실 계획

감염관리에 있어서 병실 계획의 가장 중요한 점은 인접 환자나 처치로 인한 감염을 예방하는데 있다. 이를 위해서 미국의 경우는 병실의 1병상 면적을 18.58㎡ 이상을 제안하고 있으며, 영국의 경우는 최소 10.6㎡를 제안하고 있고 이상적인 면적은 13.1㎡인 것으로 조사되었다. 국내 연구에 따른 병상면적은 개방형의 경우 11 - 15㎡를 제안하고 있다. 감염관리팀의 인터뷰에서 병상계획은 응급시에 발생하는 양방향 처치를 기준으로 병원감염에 대응할 수 있는 기준으로 계획하는 것이 바람직하다고 말하고 있다.

이를 고려할 때 1.5m병상간격은 한방향 처치이며 2.4m 병상 간격의 경우는 양방향 처치가 가능한 구조인 것으로 나타났다. 그와 함께 병원을 6.6m스판으로 볼 때 2.4m간격의 경우 4인실, 1.5m간격일 경우는 6인실인 것으로 조사된 점을 기준으로 할 때 병상간격의 결정은 다인병실의 병상수를 제안하는 중요한 기준이 되는 것을 알 수 있다(표 3)(그림 8).

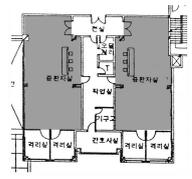
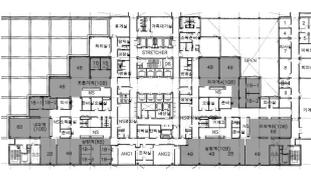
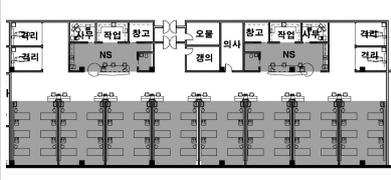
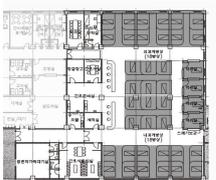
| 병원 | EM 병원 | US 병원 | SM 병원 | IH 병원 | KB 병원 |
|------|---|---|--|---|---|
| 평면구성 |  |  |  |  |  |
| 개원년도 | 1993 | 1993 | 1994 | 1996 | 2000 |
| 병상률 | 3.8% | 3.9% | 5.3% | 3.0% | 5.0% |
| 운영방식 | 1실통합 운영방식 | 2과 분리 운영방식 | 5과 분리 운영방식 | 2과 분리 운영방식 | 2과 분리 운영방식 |
| 병원 | IS 병원 | SB 병원 | UJ 병원 | KM 병원 | |
| 평면구성 |  |  |  |  | |
| 개원년도 | 2000 | 2003 | 2004 | 공사중 | |
| 병상률 | 4.0% | 4.4% | 5.0% | 4.4% | |
| 운영방식 | 2과 분리 운영방식 | 2과 분리 운영방식 | 2과 분리 운영방식 | 2과 분리 운영방식 | |

그림 7. 조사병원의 평면구성 및 운영방식

표 3. 조사병원 중환자부 병실구성과 병상면적, 병상간격 현황

| 병원 | EM | US | SM | IH | KB | IS | SB | UJ | KM |
|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|
| 개원년 | 1993 | 1993 | 1994 | 1996 | 2000 | 2000 | 2003 | 2004 | 공사 |
| 병실 | 18인 | 11인 | 2-6인 | 10인 | 6-7인 | 2-8인 | 2-4인 | 6인 | 4인 |
| 병상면적 | 6.3㎡ | 6㎡ | 10.9㎡ | 7.9㎡ | 7.9㎡ | 7.9㎡ | 10.9㎡ | 7.9㎡ | 10.9㎡ |
| 병상간격 | 1.1m | 1.1m | 2.4m | 1.5m | 1.5m | 1.5m | 2.4m | 1.5m | 2.4m |

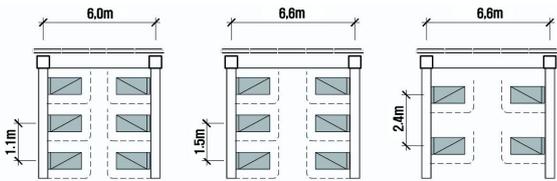


그림 8. 기동 간격에 따른 중환자실 병상 간격

3.2.2 부속실 계획

부속실은 환자를 위한 생활, 처치를 위해 필요한 준비실, 청결물실, 오염물실, 기기소독실 기기창고가 있으며 그 밖에 의료진을 위한 간호사실, 의사실, 회의실, 의사당 직실, 직원휴게실 등이 있고, 외부 감염의 유입을 통제하기 위한 성격인 켄의실 등이 있다.

1) 환자 관련 부속실

조사병원의 경우 표4와 같은 현황을 보이고 있다. 이러한 부속실은 청결과 오염에 따라 영역을 구분하고 있으며, 이를 구분하면 청결구역으로 준비실, 청결물실, 기재보관소 등이 있고, 비청결구역으로 오염물실, 기기소독실 등이 나타났다.

처치관련 부속실의 경우는 청결구역과 비청결구역을 구분하고 비청결구역의 관리를 통하여 감염의 유입을 통제하는 것이 가장 중요하다. 조사병원의 경우 청결물실은 간호대기소를 중심으로 계획하고, 비청결구역의 경우는 전실과 연계되어 있는 방식과 외부와 연결된 별도의 영역을 두는 방식으로 구분되고 있다(그림 9).

오염물의 이동 경로를 통하여 불 때 전실내의 오염물실은 오염된 상태의 물품이 중환자실에서 전실까지의 이동을 통해서 처리되므로 인한 긴 오염물 동선을 가지고 있고, 내부 비청결구역 방식의 경우는 병실에서 나온 오염물을 독립된 구역에서 처리한 후 처리된 오염물을 외부로 이동하고 있으며, 외부 비청결구역 방식의 경우는 오염물 구역이 외부에 바로 면해 있어서 이를 통하여 오염물을 외부로 배출하고 있다.

표 4. 조사병원의 중환자부 부속실 현황 및 오염물 처리방식

| 구분 | 부속실 | | | | | | 오염물 처리방식 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------------|
| | 준비실 | 기재고 | 청결물 | 오염물 | 소독실 | 창고 | |
| EM | ● | ● | | | | ● | 작업실내 처리 |
| US | ● | ● | | ● | | | 전실을 통한 방식 |
| SM | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 내부 비청결구역방식 |
| IH | ● | ● | ● | ● | | | 내부 비청결구역방식 |
| KB | ● | ● | ● | ● | | | 간호대기소 근접 |
| IS | ● | ● | ● | ● | ● | | 내부 비청결구역방식 |
| SB | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 외부 비청결구역방식 |
| UJ | ● | | | ● | | ● | 전실을 통한 방식 |
| KM | ● | | ● | ● | ● | | 전실을 통한 방식 |

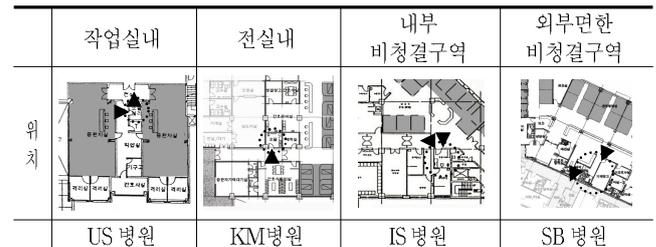


그림 9. 조사병원의 오염물실 계획

2) 켄의실

중환자부 켄의실의 성격은 앞에서 정의한 바와 같이 외부 감염의 유입을 통제하는 것을 목적으로 하고 있으며, 크게 직원용과 보호자용으로 나누어서 계획되고 있다. 이러한 켄의실 내에서의 행위는 손세척, 가운갈아입기, 머리쓰기, 마스크, 신발교환 등이 있다. 이러한 일련의 행위는 병원감염으로부터 의료진이나 방문객을 보호하거나 환자들에게 병원감염의 전달을 막는 기능을 하고 있다.

병원감염관리팀의 인터뷰에서 켄의실의 행위들은 내과와 호흡기계과, 외과 외 2과 등과 같이 각 과에 따라 다른 행위가 나타나는 것으로 조사되었다(표 5).

표 5. 중환자 과별 켄의실내 필요 행위

| | 손세척 | 가운입기 | 신발교환 | 마스크 | 머리쓰기 |
|------|-----|------|------|-----|------|
| 내과계 | ● | ● | | ● | |
| 외과계 | ● | ● | | | |
| 심장계 | ● | | | | |
| 신장계 | ● | | | | |
| 호흡기계 | ● | ● | | ● | ● |

하지만 조사병원의 경우 직원켄의실은 모두 계획되고 있는데 반하여 3개 병원을 제외한 병원에서 보호자켄의실을 계획에 반영하지 않았으며, 과에 따라 필요한 물품의 경우도 비치하고 있지 않고 있다(표 6).

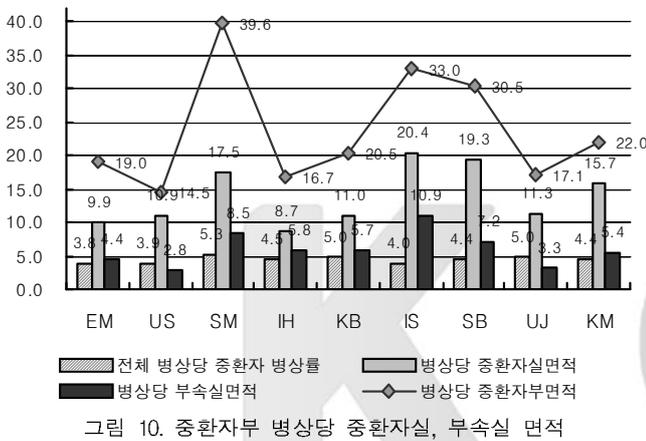
표 6. 조사병원의 켄의실 현황

| 병원 | EM | US | SM | IH | KB | IS | SB | UJ | KM |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 직원켄의실 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 보호자켄의실 | | | ● | | ● | ● | ● | | |
| 과별 물품 | 없음 | 건립 |

감염관리지침의 진입시 규정에 의하면 외부에서 중환자실 진입시에는 의료진, 보호자의 경우 반드시 손세척을 할 것을 규정하고 있다. 때문에 보호자를 중심으로 하는 규정을 위한 개의실 설치가 필요할 것으로 보인다.

3.3 조사병원 중환자부의 면적 비교

조사병원의 병상당 중환자부 면적은 14.5m² - 39.6m²으로 병원마다 상당한 차이가 있는 것으로 조사되었다. 조사병원의 경우 중환자실이 6인실 이상의 다인실의 경우는 9.9 - 11.3m², 4인실 병실이 기준인 다인실의 경우는 15.7 - 20.4m² 이상인 것으로 조사되었다. 감염과 관련이 있는 환자의 처치와 관련된 부속실들을 갖춘 병원의 부속실의 면적은 7m² 이상인 것으로 조사되었다(그림 10).



3.4 조사병원 출입구 계획

중환자부의 출입구는 내부의 청결 공간과 외부의 오염 공간 사이의 중간 공간으로 감염 요인이 통제되어야 하는 중요한 부분이다. 따라서 진입에 따른 여러 가지 규정들과 행위를 통제하는 공간이 형성되고 있다.

먼저 병원감염관리지침의 출입구 규정을 살펴보면 ①

회진시 직원이 중환자실을 출입할 때에는 최소한의 인원이 출입하도록 통제하고, ② 중환자실 출입 전·후에는 반드시 소독비누로 손을 닦도록 한다. ③ 전염성 질환인 호흡기계 감염이 있는 직원은 가능한 출입을 제한한다. ④ 방문객은 중환자실 출입 전·후에 반드시 소독비누로 손을 씻도록 한다는 규정을 하고 있다.

건축적인 점에 있어서는 외부의 오염공간에서 내부의 진입 시에는 개의 영역과 전실을 통해 청결상태로 전환후 진입하는 방식을 통해 감염을 예방하고 있다.

이러한 출입구 동선방식을 살펴보면, 가장 많은 병원에서 나타난 방식은 동선방식1로 전실을 통해 의료진은 개의실, 중환자실로 진입하고, 보호자의 경우는 특별한 통제가 없는 것으로 나타났다(그림 11).

하지만 이러한 동선방식1의 경우 2000년 이후의 병원의 경우는 90년대 병원 보다 세면대의 개수를 증가시키는 것을 통해 감염에 대응하는 것으로 조사되었다.

두 번째 동선방식은 의료진의 진입은 동선1 방식과 같고 보호자 동선내 개의실과 상담실이 포함이 되어 있는 방식이다. 세 번째 방식은 외부복도에서 전실을 거치지 않고 개의존 영역을 통해 중환자실로 진입하는 방식이다. 이러한 방식은 의료진, 보호자의 두가지 동선의 통제를 적절하게 대응하고 있으며 감염의 대응 시설인 세면대를 개의실 내에 포함하고 있는 것을 볼 수 있다.

SM병원의 경우는 하나의 영역으로 개의존을 두고 이를 통해서 외부복도에서 중환자실로 진입하는 방식을 취하고 있고, IS병원의 경우는 보호자와 의료진을 나눈 방식으로 개의존을 설정하고 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 개의존 방식은 각각의 진입목적에 따라 진입구가 다르므로 인한 동선의 분리를 통해 감염을 대응하는 방식이다.

| | 동선방식 1 | 동선방식 2 | 동선방식 3 |
|----|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| 방식 | 방식 1 (US, EM, IH, KB, UJ, KM병원) 외부복도 → 전실 → 개의실 → 중환자실 | 외부복도 → 전실 → 보호자개의실 → 상담실 → 개의실 → 중환자실 | 외부복도 → 보호자개의실 → 상담실 → 개의실 → 중환자실 |
| 병원 | US, EM, IH, KB, UJ, KM병원 | SB 병원 | SM, IS병원 |
| 사례 | | | |
| 범례 | → 직원동선 → 보호자동선 개의존 전실 ● 세면대 | | |

그림 11. 조사병원의 동선방식

4. 병원 감염관리팀 설문조사

종합병원 감염 전문의료진의 중환자부의 시설 제안을 살펴보기 위하여 감염관리팀을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

4.1 조사 병원과 대상자 개요

감염관리가 충분하게 이뤄지고 있는 종합병원의 감염관리팀을 중심으로 설문 및 인터뷰를 실시하였다. 감염관리팀은 관리팀장을 포함한 의사 3명과 감염관리 간호사 1명으로 구성되고 있으며, 조사 대상병원(표1)은 시설조사 대상 병원을 포함한 5개 병원을 중심으로 실시하였다. 조사는 시설 질문문항 10문항과 병원감염과 시설과의 관계에 대한 인터뷰를 통해 실시하였다.

4.2 중환자부 적정병상 규모와 병동 운영 방식

감염 방지를 위하여 이상적인 병상 규모, 즉 단위 당 병상수의 관리에 대한 대답은 간호사와 의사의 의견이 나뉘는 것으로 나타났으며, 간호사의 경우 10 - 15병상 규모를 제안하고 있고, 의사의 경우는 병상규모와 관련이 있는 것으로 조사되었다(그림 12). 의사와 간호사의 의견이 나뉘는 이유는 간호사의 경우는 관리적인 측면이 강하고 의사는 진료와 치료를 중심으로 하는 이용자 측면이 강하기 때문인 것으로 조사되었다. 또한 병동부의 운영방식에 대한 질문에는 전체 응답자가 과별로 분리되는 방식으로 계획되어야 한다고 말하고 있다(그림 13).

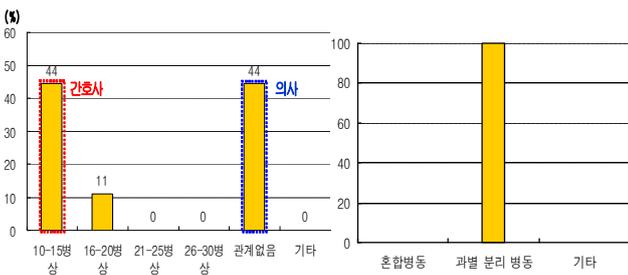


그림 12. 중환자부의 적정 병상규모

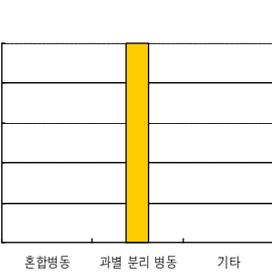


그림 13. 중환자부 적정 운영방식

4.3 중환자부의 출입

병원감염관리지침과 조사병원에서 보면 중환자부의 출입은 감염에 대응하기 위한 규정이 필요한 것으로 조사되었다. 설문조사에서는 감염 방지를 위해 의료진(의사, 간호사)과 방문객(보호자)의 중환자실 출입시 필요한 시설로 대부분이 세면대와 손 세척액을 설치해야 한다고

말하고 있고 가운 갈아입기, 마스크, 머리쓰기의 경우는 관련성이 높은 과에 한정하여 사용할 것을 제안하고 있다(그림 14).

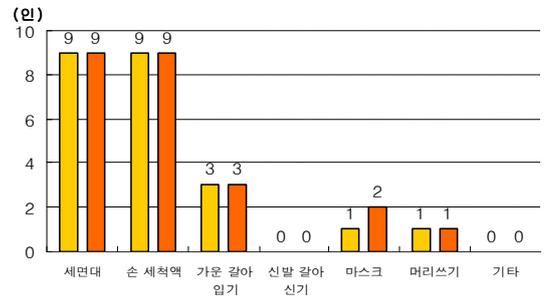


그림 14. 의료진 / 보호자의 중환자부 출입 시 필요한 시설

환자에게 있어서 출입시 필요한 시설에 대해서는 병동부에서 중환자부로 진입시 침대교환을 해야 한다고 하고 있으며 그와 함께 침대바퀴의 소독, 세면대 설치를 제안하고 있다.

4.4 중환자실

시설 조사병원의 경우 최근 병원의 경우 6인실 이하의 다인실을 중심으로 계획되는 것을 볼 수 있었다. 하지만 전문가의 의견은 감염관리를 위한 병실은 1인실로 계획하는 것이 타당하다고 보고 있다(그림 15). 그와함께 다인실로 계획할 시 중환자 병상간의 간격에 대한 의견에 대해서는 1.5m에서 2.7m까지 다양하게 나타나고 있는데 2.4m의 간격이 장비와 병상 관리상 가장 이상적이라고 답한 수가 많은 것으로 나타났다(그림 16).

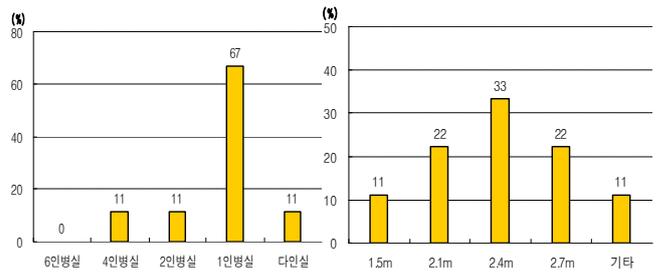


그림 15. 중환자실 병실크기

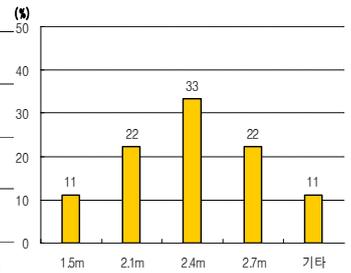


그림 16. 중환자병상 간격

4.5 중환자부 부속실

중환자부의 부속실은 처치와 관련된 의료 부속실과 출입시 규제되는 요소를 수용하는 부속실, 의료진 편의시설 등으로 구분되는 것을 볼 수 있다.

참고문헌

1. 양내원, 중환자부의 건축계획, 의료시설학회, 1996
2. 양내원, 병원감염 방지를 위한 병원건축 계획에 관한 연구, 한양대학교, 1995
3. 김광문, 병원건축, 세진사, 1999
4. 한국병원건축학회, 삼성 서울 병원 공간 이용평가에 관한 연구, 1995
5. 감염관리학회, 감염관리 지침, 의학출판사, 2001
6. ATA, Guidelines for design and construction of Hospital and Health-Care Facilities, 2001
7. 病院建築, 감염관리를 위한 새로운 건축수법 2002
8. CDC, Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities, 2003

<접수 : 2004. 7. 31>

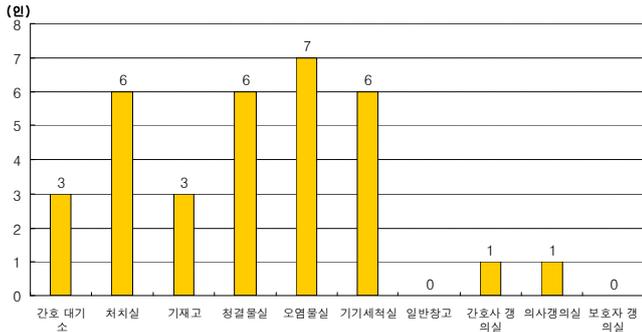


그림 17. 병원 감염의 관련도에 따른 부속실

감염과 직접적으로 관련이 있는 부속실에 대한 질문에서 간호 대기소, 처치실, 기재고, 청결물실, 오염물실, 기기세척실, 간호사 갱의실, 의사갱의실이 관련이 있는 것으로 조사되었으며, 감염과 가장 많은 관련이 있는 실은 오염물실, 처치실, 청결물실 기기세척실 인 것으로 조사되었다 (그림 17).

5. 결론

본 연구는 위의 조사를 통하여 다음과 같은 중환자부의 건축계획적인 시설기준을 제안한다.

1) 문헌조사, 시설조사, 전문가의 의견을 종합하여 중환자부의 운영방식은 과별로 분리하여 운영되는 방식이 바람직한 것으로 판단된다. 또한 환자관리방식은 과별로 구별된 개별실이나 하나의 공간일 경우 환자를 과별로 구획하여 분리하는 것이 필요하다. 따라서 1개실로 오픈된 대형 중환자 병실보다는 작은 단위의 구획으로 나눈 병실 계획이 바람직하다.

2) 병상간격은 현재 병원 감염지침에 따르면 1.5m로 제안되어 있으나 이는 부족한 것으로 조사되었다. 양방향 처치를 기준으로 할 경우 감염방지를 위하여 2.1 - 2.7m의 간격으로 계획되어야 한다. 이를 기준으로 하면 6.6m 스펙 병원의 경우는 2.4m 병상간격인 4인실로 계획되는 것이 타당하다.

3) 중환자부에서 접촉과 기기에 의한 감염의 비중이 가장 큰 것으로 조사되었다. 이에 대응하기 위하여 오염물실, 청결 기기보관실, 기기소독실 등 감염을 예방하기 위한 부속실이 필요하다.

4) 중환자부의 진입부에는 반드시 직원 손 세척과 소독 시설이 설치된 갱의실이 필요하고, 갱의실에는 과별에 따라 필요한 마스크, 가운 및 머리두건을 비치할 수 있는 시설을 설치해야 한다. 보호자와 의료진의 갱의실은 반드시 분리하여 계획한다.

КСІ