

일반병실을 음압격리병실로 전환 시 병실 전환 방식에 관한 연구

- 국가지정입원치료병상과 긴급치료병상을 중심으로

A Study on the Room Conversion Type when Converting a Patient Bed-Room into a Negative Pressure Isolation Room

- Focused on Nationally designated Isolation Wards and Urgent Isolation Wards

김지윤* Kim, Jiyeon | 이현진** Lee, Hyunjin | 권순정*** Kwon, Soonjung

Abstract

Purpose: The 2015 Middle East Respiratory Syndrome (MERS) outbreak and the recent COVID-19 pandemic have highlighted the lack of negative pressure isolation rooms and the fragility of the healthcare system. The need for healthcare facility transformation for respiratory infectious diseases has become more prominent due to COVID-19, and the purpose of this study is to provide a foundation for the rapid, economical, and safe construction of negative pressure isolation wards. **Methods:** This study analyzes the current status of hospitals that have been converted to negative pressure isolation rooms, and provides architectural plans and examples to provide a reference for bedroom change. Research data of this study have been obtained by analyzing the drawings of negative pressure isolation wards of nationally designated inpatient treatment beds and urgent isolation beds. In addition, the relevant literature of urgent isolation beds has been analyzed to derive bedroom change type. **Result:** In this study, a total of 21 isolation bed conversion methods have been presented. **Implications:** In order to change efficiently from a general ward to an isolation ward, it is necessary to consider the actual hospital's infectious disease transmission patterns and facility conditions.

주제어: 코로나19, 국가지정음압격리병상, 긴급치료격리병상, 음압격리병실, 전환 방식

Keywords: COVID-19, Nationally Designated Isolation Unit, Urgent Isolation Beds, Negative Pressure Isolation Rooms, Conversion Type

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2015년 중동호흡기증후군(메르스)사태는 음압격리병실의 부재 등에 의한 감염 취약성 문제가 제기된 계기가 되었다. 최근 유행했던 COVID-19는 이전에 발생한 호흡기 감염병들과 달리 전파속도가 매우 빨라 확진자 수가 급격히 증가했다(안치원, 2022:1). 그로 인해 감염환자를 입원치료하기 위한 격리병실 및 음압격리병동의 부족 현상이 발생한 바 있다. 질병관리청에 따

르면 현재도 신규 확진자는 지속적으로 발생하고 있다. 이향후 지속적으로 발생될것으로 예상되는 호흡기 감염병에 효과적으로 대응하기 위하여 일반병실을 음압격리병실로 빠르게 전환해야 할 필요성이 대두되고 있으며 '국가지정 입원치료병상' 확충과 함께 코로나19 감염병의 지속적인 확산방지를 위해 고위험군 중증환자에 대한 지원사업인 2020년 '중증환자 긴급치료병상'에 이어 2023년 5월 '신종감염병 긴급치료병상'확충사업을 지원신청을 받기 시작하였다.

본 연구의 목적은 일반병실을 음압격리병실로 전환한 병원들의 현황을 분석하고 병실의 전환 방식을 파악하여 향후 효과적인 병실 전환 방안 마련을 위한 기초자료를 제시하는 데에 있다. 본 연구는 긴급치료병상 시설기준과 병원의 실제 도면을 기반으로 진행하였으며 병실의 전환 방식을 분석하여 갑작스럽게 발생하는 신종감염병에 대응하여 신속한 긴급치료병실로 전환

* 회원, 석사과정, 스마트융합건축학과, 아주대학교
(주저자: kjy1999@ajou.ac.kr)

** 이사, 교수, 의료공간디자인학과, 건양대학교
(hjlee0323@kongyang.ac.kr)

*** 명예회장, 교수, 건축학과, 아주대학교(교신저자: sjkwon@ajou.ac.kr)

해야 할 경우에 레이아웃에 대한 참고 자료로 활용할 수 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

국가지정 입원치료병상과 긴급치료병상의 음압격리병동 도면을 분석하여 데이터를 확보하였다. 병동 내에서도 음압격리 병실로 변경되는 부분만을 범위로 한다. 음압격리병동의 실제 설계 도면을 확보하여 자료 분석에 활용할 수 있는 병원 14곳을 선정하였다. 국가지정입원치료병상 6개 병원과 중증환자 긴급치료병상 8개 병원을 조사 분석한다.

시설기준에서 필수와 권장사항으로 요구되는 4가지 기준을 설정하였으며 이는 첫째, 병실전실 설치 유무, 둘째, 병실 간 벽체 변경 유무, 셋째, 화장실 설치의 유무. 넷째, 화장실의 위치 변경 유무이다. 4가지 기준을 통해 다양한 변화 방식을 분석한다.

2. 이론적 고찰

국가지정입원치료병상(이하 국가지정격리병실)은 평시와 국가 공중 보건 위기 시에 발생한 신종감염병 환자 등을 격리 입원 치료하고, 환자 및 의료진의 감염 예방과 병원성 미생물의 확산 차단을 위하여 별도로 구획된 공간 내 특수 시설 및 설비가 설치된 감염병 관리시설(관리기관)을 말한다. 이 시설의 대상은 전파 위험이 높은 1급 감염병 중 중증급성호흡기증후군, 메르스, COVID-19 등 격리를 필요로 하는 감염병을 대상으로 한다(국가지정입원치료병상 운영과 관리 지침, 2022). 중증환자 긴급치료병상(이하 긴급치료격리병실)은 평상시 일반환자 진료 시설로 운영이 가능하며, 감염병 위기 등 유사시 음압격리병실로 전환하여 감염병 환자 진료를 위해 사용하는 병실이다(코로나19 중증환자 긴급치료병상 지원기준, 2020).

음압격리병실은 병실 내부의 공기압을 낮춰서 공기가 항상 병실 안쪽으로 흐르도록 설계해 바이러스나 오염된 내부 공기가 다른 공간으로 전파되는 것을 방지해 준다(이병희, 2017:2).

의료법의 개정으로 강화된 기준에 따라 병실 모듈에 대한 기준과 공간구성 모델을 제시하는 연구인 2017 의료법 개정에 따른 병실 모듈 변화 연구(이현진 외, 2017)에서는 근거중심디자인에 입각한 과학적인 연구 결과를 바탕으로 다인 병실과 1인 병실 모듈과 병실 전환 방식을 분석하였다. 이를 통해 최소 병실 모듈 전환 방식을 제시함으로써 향후 종합병원 병실 모듈 변화에 도움을 주고자 하였다.

국가지정격리병실의 재실 면적을 분석하여 음압격리 병실 및 병동 면적 계획의 기본적인 자료를 제공하고자 하는 연구인 국가지정입원격리병상의 시설별 면적구성에 관한 연구-2016년 국가지정입원격리병상 확충사업대상을 중심으로(윤형진 외, 2016)에서는 건축 계획 기준을 벽두께와 화장실을 제외한 순수 환자의 사용 공간을 최소 15m²으로 제시하고 있으며, 병실 내의 화장실은 지정된 최소면적은 없지만 샤워 시설은 포함해야 한다고 가설을 설정해 두었다. 이후 상관관계분석과 회귀분석을 사용하여 상관관계 및 분석결과의 유효성을 검증하였다.

이를 통해 병상 수 증감에 따라 음압구역의 부서 면적의 증감이 일정한 비율로 이루어진다고 볼 수 있었으며, 병상의 수 증가에 따른 비음압구역의 면적 상관관계 분석은 무의미하다는 것을 알 수 있었다.

이처럼 대부분의 선행 연구는 병실에 대한 기초적인 분석들과 긴급치료격리병실 지침서를 중심으로 내용이 진행되었고, 음압 격리 병실에 대한 전환 방식이나 변경 전후의 도면 비교는 제시되지 않고 있다.

[표 1] 조사 병원 개요

구분	병원명	지역	규모 (병상)	위치
긴급 치료 격리 병실	IH	경기	909	3층
	MJ	경기	773	3층
	MP	경기	369	7층
	CN	충남	1,328	3층
	KB	경북	1,300	5,6층
	KW	강원	692	9층
	HY	경기	829	10,12-16층
	SC	경기	1,017	3층
국가 지정 격리 병실	US	경북	998	2층
	SO	경기	1,762	3층
	KB	경북	989	6층
	NMC	경기	603	7층
	CA	경기	898	8층
	AFC	경기	666	7층

3. 사례 병실 분석

3.1 분석 개요

분석에 사용하는 자료는 일반병실을 음압격리병실로 전환한 국가지정격리병실 6곳과 긴급치료격리병실 8곳의 도면이다.

국가지정격리병실과 긴급치료격리병실에서 변경 전·후 도면을 확인할 수 있는 14개 병원(33개 병실)의 사례를 분석하였다. 각 사례들을 21개의 전환 방식으로 정리하고 각 전환 방식의 특징을 분석하였다. 또한 변경된 실의 전환방식은 한 병원에서도 여러 전환 방식이 조사되었고, 경우의 수를 측정할 때 한 병동 안에서 같은 전환 방식으로 변경된 실은 하나의 건으로 집계하였다.

3.2 분석 방법

[표 2]는 병실 전환 방식의 분류 기준을 나타낸 것이다. 음압격리병실로 전환 시 벽체 및 설비 등을 이동하거나 새로 설치하는 등 비교적 공사의 난이도가 높은 변경 내용의 유무를 전환 방식 분류의 기준으로 하였다. 병실 기준 면적에 따라 병상 수가 줄어들면 병실 간 벽체 이동이 빈번히 발생한다. 벽체 내에 매립된 급배수 설비와 화장실의 급배수 설비는 난이도가 높은 공사에 속하기 때문에 난이도에 따라 기준을 나누었다. 전실은 긴급치료격리병실에서도 중요한 부분이다. 바이러스로 오염된

공기가 격리 병실에서 복도로 유출되는 것을 효과적으로 막아 주는 역할을 한다.

[표 2] 병실 전환 방식 분류 기준

구분	내용 (해당되면 O, 해당되지 않으면 X)
ㄱ	병실전실 설치 변경 후 병실 전실의 설치 유무
ㄴ	병실 간 벽체 변경 병실 간 벽체 변경 유무
ㄷ	화장실 유무 변경되기 전 화장실의 유무
ㄹ	화장실 위치 변경 변경 전과 변경후의 화장실 위치가 다름

3.3 도면 분석

1) 병상 수 변화

[표 3]은 병실 병상 수 변화에 따른 분류를 표로 나타낸 것이다. 1인실이 다인실로 전환된 경우보다 다인실이 1인실로 전환된 유형이 더 많았다. 국가지정격리병실은 국가에서 공사비와 운영비를 지원받으며, 국가지원사업인 만큼 의료진의 진료 활동, 의료기기의 사용, 비품 배치 등을 고려하여 1인 병실의 넓이는 전실, 화장실, 벽체 등을 제외한 순면적을 기준으로 15m² 이상 확보하여야 하고, 1인실을 원칙(보건복지부, 2022: 10~14)으로 하는 등의 엄격한 시설 기준을 가지고 있다. 다인실이 불가능한 이유는 감염병 유행 초기에 어떤 감염병인지 모를 상황에 사용되는 위험부담이 많은 시설이기 때문에 그러하다. 긴급치료격리병실은 50%의 정부지원이 있고, 평시에는 운영하지 못하지만, 공실이어도 지원은 받는다. 반면에 국가지정격리병실은 계속 운영하더라도 격리 환자가 없으면 그 대신에 결핵환자나 다재내성 환자의 진료를 통해 음압병실을 운영할 수 있다. 하지만 대부분 1인 병상 운영에 필요한 간호 인력과 음압을 유지하기 위해 필요한 공조시설 등을 고려한다면 병원이 손해를 보는 경우가 발생되어 환자가 없는 공실로 유지하는 경우가 많다.

긴급치료격리병실은 1인실을 필수사항(보건복지부, 2022: 12)으로 하는 국가지정격리병실과 다르게 1인실은 권장사항(코로나19 중증환자 긴급치료병상 지원기준: 3)으로 운영비에 대한 지원이 50%이고, 평시에는 운영하지 못하지만, 병실 수는 1인실이 가장 많았다. 그중에서도 일반병실이었던 1인실을 음압격리병실로 변경된 경우가 많다. 이는 1인실이 음압격리병실로 사용하기에 용이하기 때문이다. 하지만 다인실도 2인실, 3인실, 4인실을 합하면 1인실의 개수와 유사한 것을 볼 수 있는데, 이는 다인실은 평시에 일반병실로 사용하고, 위기 시에만 격리병실로 사용하기 때문에 모두 1인실로 전환하지 않고, 약 50%는 다인실로 유지하는 것으로 판단된다. 다인실은 최대 4인실까지 변경되는 것으로 조사되었다.

호흡기 감염병 전파를 억제하기 위해서는 동일 공간 안에 감염자와 비감염자가 함께 생활하지 않도록 해야 한다. 그리고 공기 중에 바이러스가 있는 공간에서 그렇지 않은 공간으로 공기가 새어 나가지 않게 하기 위해서는 바이러스가 있는 공간을 음

압으로 유지하기 위해 음압격리병실은 일반병실보다 더 기밀하여야 한다(권순정, 2016: 3). 이를 고려하면 최대한 1인실로 병실을 구성하는 것이 바람직하다. 국가지정격리병실은 긴급치료격리병실보다 기준이 엄격해서 모든 병실이 1인실 기준이고, 긴급치료격리병실은 독립된 동선과 1인실을 권장하지만, 다인실은 최대 4인실까지 가능하다. 공중보건 위기 시에는 감염 방지를 위해 2인실을 1인실로 운영하기도 한다. 운영시의 융통성을 고려하여 1인실과 2인실의 크기는 같게 한다. 실제로 2인실에서 1인실로 변경된 도면을 보면 2인실 병실을 병상 수만 변경하여 사용하는 경우가 많았다. 이러한 경우는 이동식 X-ray, 체외막산소공급기(ECMO) 장치 등 여러 장비가 필요하기 때문에 중증의 호흡기 감염병 환자들을 상황에 맞게 진료하기 위해서는 다인 병실보다는 충분한 면적을 가진 1인 음압격리병실이 필요하다(권순정, 2016: 49~52). 대체로 1인실을 다인실로 만들거나, 다인실에서 다인실로 변경되는 경우는 1인실을 사용하는 경우보다 적었다.

[표 3] 병상 수 변화에 따른 분류

구분	병상 수 변경	병실 수	병상 수 변경	병실 수
긴급치료 격리병실	1인실 (신설)	2 (IH, SH)	3인실 (신설)	1 (KB)
	1인실 →1인실	3 (KB, HY, MP)	1인실 →3인실	1 (KB)
	2인실 →1인실	1 (HY)	2인실 →3인실	1 (HY)
	4인실 →1인실	1 (MJ)	5인실 →3인실	1 (MJ)
	5인실 →1인실	2 (CN, HY)	6인실 →3인실	1 (KB)
	6인실 →1인실	1 (CN)	4인실 (신설)	1 (SH)
	2인실 (신설)	1 (HY)	2인실 →4인실	1 (HY)
	2인실 →2인실	2 (HY, MP)	6인실 →4인실	2 (KW, SH)
	1인실 (신설)	2 (SO, US)	4인실 →1인실	3 (SO, CA, AFC)
	1인실 →1인실	1 (KB)	5인실 →1인실	1 (CA)
2인실 →1인실	2 (SO, NMC)			

2) 병실 전실 설치

[표 4]는 변경 후에 병실에 전실이 설치된 경우와 설치되지 않은 경우를 표로 나타낸 것이다. 병실전실이 설치된 병실이 약 70.97%(22/31)를 차지하는 것으로 보아 대부분의 음압격리병실은 병실전실이 설치되어 있음을 알 수 있다. 긴급치료격리병실은 59%인 총 22곳 중 13곳에 전실이 설치되었으며, 국가지정격리병실은 100% 필수항목으로 설치 되었다.

긴급치료격리병실은 병실전실이 설치되어 있는 13곳과 설치되지 않은 10곳으로 유사한 결과가 나왔다. 이는 다음의 3가지

의 영향을 받는 것으로 분석된다. 첫째, 평시에는 일반병실로 사용하는 긴급치료격리병실에서는 평시에 전실이 있으면 문을 2개씩 열고 들어가야 하므로 환자 진료에 방해가 되기 때문에 평시와 위기 시의 전환을 고려하여 전실을 설치하지 않을 수 있다. 실제로 평시에 병실전실을 개방하면 간호사가 출입하기도 좋고, 환자가 이동하는 것을 관찰할 수 있어 가시성 확보를 위해 평시에 병실전실을 개방하여 사용하는 병원들이 많다. 추가로 설치비도 많이 든다. 둘째, [표 7]의 Type A처럼 화장실 출입문의 설치 위치에 따라 영향을 받는다. 환자가 전실을 통해 화장실로 이동하게 되면 공기압의 밸런스가 무너지게 되고, 복도 밖으로 감염균이 빠져나갈 위험도 있다. 이와 같은 이유로 부득이하게 화장실의 출입문은 병실 쪽으로 설치해야 하므로 화장실의 위치로 인해 전실을 설치하지 못하는 경우가 있다. 셋째, 환자들이 긴급치료격리병실로 갈 때쯤에는 감염균의 정체를 알게 된 상태여서 굳이 병실전실을 설치하지 않으려고 한다. 안전성을 위해 불편함을 감수할 정도로 질병의 중증도나 전파력이 강하지 않고, 질병의 실체가 파악되어서 전실이 없어도 질병을 컨트롤할 수 있다고 판단이 되었을 경우에 환자를 받는다. 그만큼 병실전실의 필요성이 떨어진다. 이처럼 3가지의 이유로 설치와 미설치의 비율이 비슷한 것으로 판단된다.

[표 4] 병실전실 설치에 따른 분류

구분	병실전실 설치	병실전실 미설치	계
긴급치료 격리병실	13	9	22
국가지정 격리병실	9	0	9
계	22	9	31

일반구역에서 음압격리병실로 들어가기까지 여러 단계의 전실을 설치함으로써 병실과 일반 구역을 충분히 격리시킨다. 전실 종류에는 환자 전용 승강기 앞의 전실, 병동 내부복도 입구에 있는 복도 전실, 음압격리병실로 들어가기 전의 병실전실 등의 여러 전실이 있다. 이러한 전실은 격리성을 높이고, 시설 내의 음압을 안정적으로 유지시키는 역할을 한다(권순정, 2016:54). 그 중 병실전실은 음압구역 내 병실과 내부 복도 사이에 설치하도록 하고, 병실전실 내에는 자동 수전이 달린 세면대 설치를 권장한다. 또한 다른 환자가 마음대로 출입할 수 없도록 해야 한다(하혜민, 2021: 546). 전실은 환자들을 물리적인 공간으로 분리하는 것 외에도 공기의 흐름을 통제하여 공기를 통해 감염되는 호흡기 감염병의 전파를 억제하기 위한 효과적인 방법 중 하나이다(Jacob et al., 2013). 음압격리병실은 공기압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하는 원리를 이용하여 만들어진 병실을 말하며, [그림 1]처럼 내부 복도, 병실전실, 병실, 화장실 순으로 차압을 형성하는 방법이 가장 많이 사용된다.



[그림 1] 음압격리병실 공기 흐름도 (전실음압)

이 방법은 대체로 공기제어가 쉽지만 병실 내의 환자의 면역 상태가 좋지 않을 경우, 외부 오염물질에 의해 병실 내 환자가 추가적인 감염이 생길 수도 있다는 단점이 있다. 긴급치료격리병실에서 병실전실은 권장 사항으로, 병실 내 고정형 전실 설치가 어려운 경우 탈부착 칸막이벽(출입문) 또는 임시시설로 설치 가능하지만 복도 전실은 병동 내부 복도의 출입부에 인터락(Interlock) 구조로 설치하는 것이 바람직하다(긴급치료병상시설기준, 2020). 감염 환자가 전실이 있는 음압격리 병실에 입원하여 병실안의 바이러스 입자가 직접적으로 외부에 유출되는 것을 억제하는 것이 교차감염을 예방하는 방법으로 권장된다(정민지, 2019).

의료진이 인터락이 걸린 전실을 사용할 때, 불편함을 겪고 있다는 사례가 있다. 환자 검체나 작은 의료품 등의 전달은 음압구역과 일반구역 사이에 패스박스(Pass Box)를 설치하여 의료진의 불필요하게 음압구역으로 진입하는 횟수를 줄이는 방법도 고려할 수 있다(권순정, 2016: 48). 규정이 엄격한 국가지정 격리병실은 병실전실 설치가 필수지만, 그렇지 않은 긴급치료 격리병실의 경우에는 병실전실 설치의 필요가 아닌 권장 사항이다.

3) 병실 간 벽체 변경

[표 5]는 음압격리병실로 변경하기 전과 변경 이후의 도면을 분석해 보았을 때, 병실과 병실 사이의 벽체가 변경된 경우와 변경되지 않은 경우를 표로 나타낸 것이다. 변경된 경우는 총 21가지가 있었고, 전체에서 약 67.74%(21/31)를 차지하는 비율로 반 이상이 벽체를 이동하여 음압격리실을 구성했다는 것을 알 수 있다. 벽체의 이동은 내부 설비들의 이동을 포함하기 때문에 공사에 큰 영향을 미친다. 긴급치료격리병실은 대체로 평시와 위기 시에 유연하게 전환할 수 있어야 하므로 국가지정 격리병실보다 벽체를 변경하지 않은 병실이 많다. 주로 다인실에서 1인실로 변경되는 사례가 많았다. 벽체가 변경되는 경우는 다인실에서 1인 음압격리병실로 변경되는 경우이고, 음압 병실을 만들기 위해 벽이 없는 공간에 벽을 만든 사례가 있다. 하나의 다인실을 변경해서 1인실로 전환하는 경우보다 2개 이상의 다인실을 여러 개의 1인실로 변경하는 경우가 많았다. 다인실에서 다인실로 변경하는 경우나 1인실에서 1인실로 변경하는 경우는 벽체 이동이 적은 편이었다. 이 경우는 음압격리병실에서 요구하는 면적을 갖추고 있는 경우가 대부분이었기 때문이다. 병실전실에서 출입문을 계획할 때 여단위로 설치하는 것이 미단위로 설치하는 것보다 기밀성이 높기 때문이다(권순정, 2016:

48) 더 안전하지만, 공간사용이 불편해 출입문을 변경하는 경우 미닫이문을 더 선호하는 경향이 있다. 긴급치료격리병실에서는 벽체를 변경하여 병실을 계획한다고 해도 음압격리병동 계획에서 중요한 요소 중의 하나가 평시와 위기 시의 전환이 중요하기 때문에 1인실은 추후 병실 전환을 위해 4인실 면적의 1/2로 구성하는 경우가 많다. 기존 4인실을 유지하기 위해 벽체가 변경되지 않은 경우도 있고, 음압 격리를 위해 1인실을 새로 설치하는 경우도 상당히 많아서 벽체가 변경된 경우가 더 많다. 국가 지정격리병실은 다인실을 허용하지 않을 뿐만 아니라 1인실의 면적규정이 넓어 한 개의 다인실을 1인실 하나로 구성하기 어려움이 있어서 벽체를 변경하는 경우가 변경하지 않은 경우에 비해 많았다.

[표 5] 병실 간 벽체 변경 개수 분류

구분	벽체 변경	벽체 변경 안됨	계
긴급치료 격리병실	13	9	22
국가지정 격리병실	8	1	9
계	21	10	31

4) 화장실 설치 및 이동

[표 6]은 음압격리병실로 변경 후에 최종적으로 병실에 화장실을 어떤 방법으로 설치하였는지를 표로 나타낸 것이다. 긴급치료격리병실과 국가지정격리병실 모두 화장실이 설치되어 있었다.

긴급치료격리병실의 경우 전환 전에는 화장실이 설치되지 않았지만 전환되면서 신설된 경우와 전환 전에도 화장실이 있었고 그 화장실을 그대로 사용한 경우가 전환 전에도 화장실이 설치되어 있었고 전환 후에는 그 화장실의 위치를 이동하여서 사용한 경우보다 많았다.

국가지정격리병실의 경우, 음압격리병상 내에는 별도의 전용 화장실을 설치하여 전실을 통하지 않고도 병실 내에서 화장실을 사용할 수 있도록 하여야 한다(하혜민, 2021: 546). 그래서 병실이 음압격리병실로 변경되기 전에는 2인실 이상 병실의 경우 여러 사람이 한 병실을 사용하기 때문에 화장실이 설치되어 있는 경우가 많았다.

종합하면 화장실이 설치되지 않은 곳은 없다. 손은 대부분의 감염병을 옮기는 매개체가 되기 때문에 손 씻기를 철저하게 하는 것이 매우 중요한 예방 방법이다. 그렇기에 화장실은 무엇보다도 필요한 설비 중 하나이다. 현재 조사된 도면에서는 모두 화장실이 설치되어 있었지만, 화장실이 설치되지 않은 경우에도 물이 튀지 않는 구조로 손목까지 들어가는 크기의 손 씻기 시설이 설치되어야 하는(긴급치료병상시설기준, 2020) 기준이 있다. 향후 화장실은 필수로 설치되어야 한다. 화장실의 경우 급배수 설비를 사용해야 하므로 단순히 벽만 이동하는 것이 아닌 설비도 고려하여 설치해야 한다. 감염 환자가 복도 밖으로

이동하는 것은 복도가 감염 구역이라고는 하지만 많은 환자가 공유하는 곳이라 교차감염의 우려가 있다. 환자가 퇴원할 때까지는 병실 밖으로 이동하지 않도록 하기 위해 병실 내부에 화장실이 설치되도록 한다.

[표 6] 화장실 설치 기준 분류

구분	화장실 설치됨			계
	신설	위치 이동	기존	
긴급치료 격리병실	9	4	9	22
국가지정 격리병실	2	5	2	9
계	11	9	11	31

5) 병실 전환 특성

[표 7]은 긴급치료격리병실의 1인실 전환 방식을 표로 나타낸 것이다. 병실의 상부 혹은 오른쪽이 들어가는 입구이다. 전환 방식을 분석해 본 결과 긴급치료격리병실의 1인실 전환 방식에서는 [표 7]에서 보여지는 것처럼 Type A가 4개로 가장 많은 전환 방식으로 분석되었다. Type A는 병실전실이 설치되어 있으며, 병실 간 벽체가 변경되었고, 병실이 전환되기 전에는 화장실이 없었지만 전환된 후에 화장실이 신설된 방식이다. 이외에 다른 전환 방식들은 1개씩 균형 있게 나온 것을 볼 수 있다. 긴급치료격리병실은 전실설치가 필수가 아닌 권장 사항이다. 그럼에도 전실이 설치된 경우가 많다. 설비로 인해 공사가 어려운 화장실도 모두 설치되어 있다.

[표 8]은 국가지정격리병실의 1인실 전환 방식을 표로 나타낸 것이다. 병실의 상부쪽이 들어가는 입구이다. 국가지정격리병실의 1인실 전환 방식에서는 Type K가 5개로 가장 많은 전환 방식이었다. Type K는 병실전실이 설치되어 있으며 병실 간 벽체가 변경되었고, 병실이 전환되기 전에도 화장실이 있었지만, 위치는 변경된 방식이다. 국가지정격리병실에서는 전환 방식 기준은 다르지만 병실전실을 지나 병실이 있고, 병실에서 화장실로 들어가는 형태의 병실 전환 방식으로 나타났다. 국가지정격리병실에서는 전실과 화장실을 필수로 설치해야 하므로 전실이 권장 사항인 긴급치료격리병실과는 다르게 모두 전실이 설치되어 있는 모습을 볼 수 있다.

1인실의 가장 많이 나온 전환 방식을 바탕으로 형태는 전실이 있으면서 화장실을 병실에서 직접 접근하는 형태로 계획되어 있는 것을 알 수 있다.

[표 7] 긴급치료격리병실 1인실 전환 방식

ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ
○	○	×	○	×	○	×	○	×	×	○	×	○	×	○	×
Type A				Type B				Type C				Type D			
4				1				1				1			
○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	×			
Type E				Type F				Type G				Type H			
1				1				1				1			

[표 8] 국가지정격리병실 1인실 전환 방식

ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ
○	○	×	○	○	○	×	○	○	×	○	×	○	×		
Type H				Type I				Type J				Type K			
1				1				1				5			
○	○	○	○	○	○	○	×								
Type L				Type M				Type N				Type O			
1				1				1				1			

[표 9]는 긴급치료격리병실의 다인실 전환 방식을 표로 나타낸 것이다. 국가지정격리병실은 다인실 설치가 불가하나 긴급치료격리병실만 권장사항으로 가능하다. 병실의 상부쪽이 들어가는 입구이다. 긴급치료격리병실의 다인실 전환 방식에서는 Type N, Type P, Type U가 2개로 가장 많은 전환 방식으로 분석되었다. Type N은 병실전실은 설치되어 있지 않고, 병실 간

벽체가 변경되지 않았으며, 전환 전에는 화장실이 설치되어 있지 않았지만, 변경 이후에는 화장실이 설치된 방식이다. Type P는 병실전실이 설치되어 있고, 병실 간 벽체가 이동되었으며, 변경 전에 화장실이 설치되어 있었고 위치가 변경되지 않은 방식이다. Type U는 병실전실이 설치되어 있지 않고, 병실 간 벽체가 이동되지 않았으며 변경 전에는 화장실이 설치되지 않았지만, 변경 이후에 화장실이 설치된 방식이다.

다인실로 전환된 전환 방식들을 보면 1인실과는 달리 전실을 포함한 방식(6/9)도 있었지만, 전실을 포함하지 않는 방식(3/9)도 있었다. 대부분 1인실은 전환 전부터 화장실이 설치되어 있는 경우가 많았다. 다인실은 전환 전에는 화장실이 없었는데 전환 이후에는 병실에서 사용할 수 있는 화장실이 배치된 것(4/9)을 살펴볼 수 있다. 최종적으로는 화장실이 모두 배치되어 있는데, 이는 병실 안에 화장실을 배치함으로써 환자가 복도 밖으로 나가지 않게 하고 복도 내의 교차 감염을 줄이는 데 큰 도움이 된다.

[표 9] 긴급치료격리병실 다인실 전환 방식

ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ
×	×	○	×	×	×	×	○	○	○	×	○				
Type M				Type N				Type O				Type P			
1				2				1				2			
○	○	○	×	○	×	○	×	×	○	×	○				
Type Q				Type R				Type S				Type T			
1				1				1				1			
×	○	○	○	×	○	○	×	○	×	×	○				
Type U				Type V				Type W				Type X			
2				1				1				2			

4. 결론

본 연구는 평소 일반병실에서 위기 시 음압격리병실로 신속하게 전환함에 따라 변경되는 평면 전환 방식을 파악함으로써 팬데믹 시 병실 전환에 대한 기초 자료를 제공하고자 하며 연구 결론은 다음과 같다.

1) 타인과의 접촉을 피해야 하는 감염병의 격리환경을 고려한다면 최대한 1인실의 병실을 사용하는 것이 바람직하다.

사례병원은 1인실이 다인실로 전환된 경우보다 다인실이 1인실로 전환된 유형이 더 많았다.

2) 감염병 중 전파 위험이 높은 감염병 환자의 격리 치료를 대상으로 하는 국가지정격리병실은 필수항목으로 전실이 설치되지만 평소와 위기 시에 가변적으로 사용하는 되는 긴급치료 격리병실에서는 평소에는 전실이 불필요하며 병실공간 이용에 장애가 된다. 위기 시에는 병실전실의 계획을 통해 안전성을 확보할 수 있으나 병상배치 현황과 화장실 출입문 방향, 병실모듈에 따라 전실 설치 유무에 영향을 준다. 전실은 병실의 상황에 맞게 국가지정격리병실은 필수로, 긴급치료격리병실은 권장사항으로 설치하도록 한다.

3) 벽체 변경은 평소와 위기 시를 모두 사용하는 긴급치료격리병실의 경우, 다인실을 그대로 사용하여 전환이 용이하게 하거나 다인실에 벽체를 변경하여 공간을 분리하여 사용하였다. 이에 따라 벽체가 변경된 경우와 그렇지 않은 경우가 대체적으로 비슷한 경향을 보였다. 국가지정격리병실은 1인실의 면적규정이 넓어 이를 반영하고자 벽체를 변경한 경우가 대부분이다. 이에 따라 벽체는 긴급치료격리병상과 국가지정격리병상의 각각의 상황에 맞추면서 평소와 위기 시의 상황에 유연하게 대처할 수 있도록 사용할 필요가 있다.

4) 화장실이 설치되지 않은 경우는 없었다. 화장실은 감염병 예방에 중요한 요소로 감염환자가 병실 밖 복도로 나와 교차감염을 일으키지 않도록 병실 안에서 화장실을 이용할 수 있도록 해야 한다.

5) 1인실의 전환 방식은 병실전실을 지나 병실 내부에서 화장실을 갈 수 있는 형태가 일반적이다. 병실전실에서 화장실을 출입하게 되면 차압조절이 어렵다.

본 연구에서는 국가지정입원치료병상과 긴급치료병상을 대상으로 연구를 진행하였다. 요약하면 음압격리병실로 전환하는 경우 화장실은 병실 안에서 이용할 수 있도록 설치하는 것이 필요하다. 전실의 경우 국가지정입원치료병상은 필수적으로 설치하지만, 긴급치료병상의 경우 병원 사정에 따라 선택적으로 설치할 수 있다. 실제 병원에서 사용할 때는 병원의 시설기준이나 감염병의 전파방식, 병원별 운영방식 등에 맞게 조정하여 사용하는 것이 필요하다.

사사 : 본 연구는 보건복지부의 재원으로 감염병의료안전강화 기술개발사업 지원에 의하여 이루어진 것임 (과제고유번호 : HG22C0017)

참고문헌

건강보험심사평가원, 2018, "음압격리병실 설치에 대한 경제성분석", 6 국민건강보험공단, 2020, "코로나19 중증환자 긴급치료병상 지원기준" 권순정, 윤형진, 2016, "중증 호흡기 감염병 진료를 고려한 음압격리병동부의 건축계획", 의료·복지 건축 22.3: 45-56.

보건복지부, 2018, "음압격리병실 설치 및 운영 세부기준(지침)" 안치원, 하혜민, 김상현, 가미승, 2022, "COVID-19 팬데믹에 따른 중증환자 대응 모듈러 음압격리시설 적정규모에 관한 연구", 대한건축학회 논문집, 38(9), 13-22.

윤형진, 권순정, 2017, "국가지정입원격리병상의 시설별 면적구성에 관한 연구 - 2016년 국가지정입원격리병상 확충사업대상을 중심으로", 의료·복지 건축 22.2: 73-82.

이병희, 윤진하, 윤충식, 이기영, 민경복, 여명석, 김광우, 2017, "공기감염균 확산 방지를 위한 국내·외 음압격리병실 시설 기준 비교 분석", 한국건축친환경설비학회 논문집, 11(3), 230-237.

이현진, 주연옥, 2017, "2017 의료법 개정에 따른 병실 모듈변화 연구", KIEAE Journal, 71(1), 55-61.

임리사, 김다은, 김영우, 2020, "감염예방 및 통제에 있어서 의료시설 디자인의 역할과 방향", 대한건축학회논문집, 36(8), 11-20.

정민지, 홍진관, 2019, "교차감염 예방을 위한 전실 유무에 따른 음압병실에서의 입자 유출 해석", 설비공학논문집, 31(3), 99-108.

질병관리본부, 2022, "국가지정 입원치료병상 운영과 관리 지침" 하혜민, 가미승, 안치원, 2021, "COVID-19 사태에 따른 재난 대응 모듈러 음압격리시설 표준 연구", 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 41 (2), 545-548.

Enk, R.A.V, 2006, "Modern hospital design for infection control" Jacob, J. T.; Kasali, A.; Steinberg, J. P.; Zimring, C.; Denham, M. E., 2013, "The Role of the Hospital Environment in Preventing Healthcare-Associated Infections Caused by Pathogens Transmitted through the Air", HERD: Health Environments

Jian Hang; Yuguo Li b, 2015, "Potential airborne transmission between two solation cubiclesthrough a shared anteroom"

접수 : 2023년 10월 17일
1차 심사완료 : 2023년 11월 7일
재제확정일자 : 2023년 11월 27일
3인 익명 심사 필