

의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안 연구

— 외래진료부를 중심으로 —

Architectural Prevention and Control of Healthcare Associated Infections

— Focused on Outpatient Facilities —

고영호 Ko, Youngho

김꽃송이 Kim, Kot Song I

조상규 Cho, Sang Kyu

( a u r i

AURI-기본-2016-8  
의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안 연구 - 외래진료부를 중심으로 -  
Architectural Prevention and Control of Healthcare Associated Infections  
- Focused on Outpatient Facilities -

지은이: 고영호, 김꽃송이, 조상규

펴낸곳: 건축도시공간연구소

출판등록: 제569-3850000251002008000005호

인쇄: 2016년 10월 26일, 발행: 2016년 10월 31일

주소: 세종특별자치시 절재로 194, 701호

전화: 044-417-9600, 팩스: 044-417-9608

<http://www.auri.re.kr>

가격: 19,000원, ISBN: 979-11-5659-096-5

\* 이 연구보고서의 내용은 건축도시공간연구소의 자체 연구물로서  
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

## 연구진

---

- |         |  |
|---------|--|
| Ⅰ 연구책임  | 고영호 부연구위원  |
| Ⅰ 연구진   | 김꽃송이 연구원<br>조상규 연구위원   |
| Ⅰ 외부연구진 | 권순정 아주대학교 교수<br>윤형진 동서울대학교 교수<br>이송우 우원엠앤이 전무<br>황동곤 우원엠앤이 본부장<br>주덕훈 우원엠앤이 팀장 |
| Ⅰ 연구보조원 | 양영권, 김대홍, 조민영, 손영서, 유 진  |
- 

- |           |   |
|-----------|---|
| Ⅰ 연구심의회위원 | 김상호 선임연구위원<br>오성훈 연구위원<br>공인식 보건복지부 질병정책과 서기관<br>이윤규 한국건설기술연구원 선임연구위원 |
| Ⅰ 연구자문위원  | 박진철 중앙대학교 교수<br>성민기 세종대학교 교수  |





## 연구요약

2015년 대한민국은 메르스(MERS, Middle East Respiratory Syndrome) 대유행 사태를 경험하며 전염병의 무서움과 사회 전반에 미치는 직간접적 파괴력을 실감하였다. 이후 정부와 관련 기관들은 사후 대책을 마련하고 메르스와 같은 신종 전염병의 대규모 감염상태를 예방하기 위한 방안들을 내 놓았다. 하지만 정부 및 유관 기관의 의료시설 원내 감염 예방을 위한 노력은 의료시설의 인력 및 자원 운영과 관리에 초점이 맞추어져 있으며, 음압병실 확대, 공조기 시스템 성능강화 등과 같은 의료시설의 설비부문 보완에 치중되어 종합적인 원내감염의 예방과 대응에는 한계를 갖는다. 이는 메르스와 같이 공기에 의한 감염전파경로를 갖는 병원균 외에도 결핵균과 메티실린(항생제) 내성 황색포도상구균 등 비말과 접촉을 통해 감염전파가 발생하는 병원균이 여전히 대한민국에는 위협으로 남아있기 때문이다. 또한 음압병실 및 공조기 설비 보강, 인력 및 자원의 운영 등의 대책으로는 문병, 가족 구성원의 간병, 종합병원 우선 방문 등과 같은 대한민국 특유의 의료시설 이용문화가 야기할 수 있는 원내감염 발생의 위험성을 방어하기에는 무리가 있다.

원내감염은 의료시설이라는 건축물이 제공하는 공간과 환경에서 발생하는 것이다. 이러한 원내감염을 예방하고 대응하기 위해서는 의료시설을 건축물로 인지함을 바탕으로 해당 공간·환경이 이용·활용되는 특성에 맞추어 감염의 전파경로를 차단하는 방안이 마련되어야 한다. 의료시설의 인력 및 자원을 활용하고 설비시설을 보강하며 원내감염 예방 프로그램을 수립·시행하는 방안들은 주어진 건축공간과 환경 내에서 수행되는 것이기 때문에, 원내감염의 예방과 대응을 고려하여 조성된 건축공간과 그러한 고려가 이루어지지 않고 조성된 의료환경은 결국 해당 의료시설 내에서 수행될 수밖에 없는 각종 원내감염 예방·대응 노력의 성과를 좌우하는 요인으로 작동하게 된다.

이에 본 연구는 원내감염의 특성을 파악하고 의료시설을 건축물로서 이해하기 위한 관련 문헌을 검토하였으며, 의료시설의 건축에 관계하는 법과 제도를 검토하였다. 이를

통해 도출된 건축적, 설비적 원내감염의 대응 요소를 정리하고, 종합병원급 의료시설 사례를 선정하여 일반 방문객과 내원환자 및 의료진, 직원 등의 의료시설 이용자가 빈번하게 사용하는 외래부 공간에서의 원내감염 예방 및 대응 현황을 조사하고 시사점을 도출하였다. 원내감염의 예방과 대응이 고려된 의료시설 건축공간을 조성하기 위해서는 국내 의료시설의 특성을 반영하여 대중적인 의료시설에 범용으로 적용할 수 있는 건축·설비지침이 마련되고 이를 적극적으로 의료시설 건축에 적용할 필요가 있으며, 그에 앞서 의료시설 건축에 관계하는 법과 제도의 개선과 보안이 요구된다. 이에 본 연구는 의료시설의 건축적, 설비적 원내감염 예방 및 대응을 위한 관련 법, 제도의 개선안을 제시하였으며, 의료시설 조성의 초기단계에서부터 원내감염의 예방과 대응에 관한 고려가 이루어지기 위한 건축적 지원방안을 제안하였다.

본 연구의 각 장별 주요 연구내용은 다음과 같다.

제2장은 세계보건기구(WHO) 등 주요 관련 기관이 정의하는 원내감염의 의미를 정리하고 관련 문헌 및 연구에서 정의되어 온 원내감염 의미의 변화 추이를 살펴보았다. 이를 통해 원내감염이 갖는 의미의 특성을 공간, 질병, 대상, 발병시간의 범위로 나누어 정리하였다. 원내감염 발생의 원인과 경로, 발생 빈도와 피해를 검토하였으며 이를 통해 의료시설 건축환경과 원내감염 발생 간의 관계를 정리하였다. 원내감염 예방의 요소로서 도출된 의료시설의 건축·설비환경, 운영·관리 프로세스, 관련 법·제도의 세 부문 중 건축·설비환경이 원내감염의 예방과 대응을 위한 첫 번째 방어막으로 작동해야 한다는 것과 의료시설 건축의 최초단계에서부터 원내감염 예방·관리에 대한 고려가 이루어지는 것이 향후 원내감염의 예방과 대응을 위한 노력에 경제적으로 작용할 수 있음을 기존 연구의 고찰을 통해 정리하였다.

제3장은 관련 법, 제도 및 문헌 검토를 통해 의료시설을 하나의 건축물로서 이해하기 위한 사항들을 정리하였으며, 2015년 국내 메르스 대유행 사태를 통해 파악된 의료시설 건축공간과 원내감염 발생의 특성을 정리하였다. 의료시설 건축에 관계하는 국내 법, 제도의 검토를 통해 원내감염의 예방과 대응을 고려한 의료시설의 건축을 위한 개선사항을 정리하였다. 국내외의 원내감염 예방과 관리를 위한 건축설계 및 설비의 가이드라인과

지침, 평가제도를 검토하여 그 특성을 정리하였으며, 이를 통해 국내 의료시설의 원내감염 예방·대응 지침 마련의 필요성과 외래부 공간에 대한 원내감염 예방·대응 노력의 필요성을 도출하였다.

제4장은 제3장에서 검토·정리한 내용을 바탕으로 국내 의료시설 외래부의 건축적, 설비적 원내감염 예방·대응 현황을 조사하기 위한 체크리스트를 작성하였으며, 이를 활용하여 2015년 메르스 대유행 사태를 경험한 수도권 내 6개 종합병원을 대상으로 현장조사를 실시한 내용과 그 결과를 정리하였다. 현장조사 사례로 선정된 종합병원의 주요 공간은 외래부로 설정하였으며, 중앙접수 및 수납대기, 외래진료과 접수 및 수납대기, 진찰 대기실, 진찰실, 공용화장실로 세분하여 원내감염 예방·대응을 위한 건축적, 설비적 요소의 도입 현황을 조사하였다. 환자, 가족, 방문객, 의료진 및 직원 등과 같은 의료시설 이용자가 의료시설에 최초로 진입하는 공간이자 각종 의료서비스의 신청과 접수 등을 위해 환자 및 의심환자, 일반인이 뒤섞이는 종합병원 외래부 공간의 원내감염 예방·대응 현황을 조사한 결과, 안타깝게도 6개 사례 의료시설에서는 건축적, 설비적 원내감염 예방·대응요소가 거의 적용되어 있지 않은 것으로 파악되었다. 본 연구의 부록에서 정리하고 있는 미국 조지아 주 아틀란타 시(미국 질병관리본부가 위치한 지역)에 위치한 3개 의료시설 사례의 건축적, 설비적 원내감염 예방·대응 요소 도입과는 상반되는 국내 의료시설의 현황이다.

제5장은 국내 의료시설이 건축적, 설비적 원내감염 예방·대응 요소를 해당 건축물 조성의 초기단계에서부터 고려하고 이를 제도적으로 유도하기 위한 방안을 제시하기 위해 「의료법」, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」, 「건축법」의 내용을 검토하고 개선점 도출 및 개정(안)을 제시하였다. 의료시설 건축물 조성단계별 원내감염의 예방·대응을 위한 요소를 도입하고 해당 여부를 검토하기 위한 전문위원회의 구성과 의료시설 건축단계의 참여를 통해 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안을 제안하였다.

원내감염은 인재(人災)이다. 그렇기에 예방과 대응이 가능하나, 그 방법과 방안의 실천은 다양한 감염병의 종류와 전염경로 및 완벽히 대응할 수 없는 의료시설의 운영·관리 현실 등에 의해 한계를 갖는다. 그럼에도 인간의 생명을 위협하고 개인과 국가에게 경제적, 사회적 피해와 부담을 가져오는 원내감염의 예방과 대응은 응당 노력해야 할 대상이

다. 이를 위해 현재 국내의 관련 부처와 기관이 집중하고 있는 의료시설의 인력 및 자원의 운영과 관리를 통한 노력은 그러한 노력이 시행되는 건축공간의 올바른 조성을 기반으로 할 때 그 실효성을 담보할 수 있다.

주제어 : 원내감염, 의료시설, 건축계획, 설계, 설비, 지침

## 차 례

제1장 서론 .....	1
1. 연구의 배경 .....	1
2. 연구의 목적 .....	4
3. 연구의 내용 및 방법 .....	4
4. 선행연구 현황 및 차별성 .....	8
제2장 원내감염의 정의와 특성에 관한 고찰 .....	11
1. 원내감염의 정의 .....	11
2. 원내감염의 특성 .....	15
3. 원내감염 예방의 중요성과 필요성 .....	22
제3장 의료시설의 건축적 원내감염 예방 및 대응 .....	27
1. 의료시설 개념 및 원내감염 현황 .....	27
2. 의료시설 조성단계 및 관리체계 .....	39
3. 의료시설의 원내감염 예방·대응 계획 .....	47
4. 시사점 .....	73

**제4장 국내 의료시설 건축적, 설비적 원내감염 예방·대응 현황 조사 ..... 79**

1. 조사의 개요 .....	79
2. 조사결과 : 건축적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응 .....	90
3. 조사결과 : 설비적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응 .....	101
4. 소결 .....	112

**제5장 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안 ..... 115**

1. 원내감염 예방 및 관리를 고려한 관련 법률 검토 .....	115
2. 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안 .....	133
3. 결론 및 향후 연구과제 .....	144

참고문헌 .....	147
------------	-----

SUMMARY .....	151
---------------	-----

부록. 국외 의료시설의 건축적 원내감염 예방·대응 현황 조사 .....	153
---	-----

## 표차례

[표 1-1] 주요 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성 .....	9
[표 2-1] 주요 관련 기관의 원내감염 정의 비교 .....	12
[표 2-2] 주요 원내감염병균별 원내감염 경로 .....	17
[표 2-3] 미국의 진료과별 원내감염 발생률 .....	19
[표 2-4] 원내감염 발생으로 인한 비용 손실 .....	20
[표 3-1] 의료시설 종류 .....	28
[표 3-2] 의료기관 구분 .....	28
[표 3-3] 감염병 관리기관 지정 현황(2015년) .....	32
[표 3-4] 국가지정 입원치료병상 병원별 음압병상 현황(2015년) .....	33
[표 3-5] 병원별 메르스 노출장소 및 기간 .....	37
[표 3-6] 의료시설 공간구획 .....	47
[표 3-7] 병원의 주요 실 특성 및 기능 정리 .....	48
[표 3-8] 감염병 전문병원의 외래부 건축·설비계획 .....	54
[표 3-9] 국내 의료기관 인증의 기준 .....	55
[표 3-10] 보건복지부 의료기관 인증 조사항목 중 감염 관리 평가 항목(2014년) .....	56
[표 3-11] 안전위험성평가(SRA)의 평가부문 및 특성 .....	58
[표 3-12] 안전위험성평가(SRA) 수행을 위한 전문위원회의 구성 .....	59
[표 3-13] 안전위험성평가(SRA) 중 감염제어 위험성 부문의 평가(ICRA) 대상 요소 .....	60
[표 3-14] 안전위험성평가(SRA)의 감염제어 부문 건축·설비 요소별 특성 .....	61
[표 3-15] CDC의 의료시설 병실용도별 설비 기준 .....	65
[표 3-16] 일반 병원 환기 및 공조시스템의 필터 효율 .....	66
[표 3-17] ASHRAE의 실별 최대 재실자수 및 외기요구량 .....	66
[표 3-18] ASHRAE의 의료시설 병실 용도별 설비조건 .....	67

[표 3-19] 영국 보건부의 의료시설 실용도별 설비조건 .....	68
[표 3-20] 영국 보건부의 감염환자를 위한 격리시설 예제(일부) .....	68
[표 3-21] 캐나다 보건부의 격리실 설계 조건 .....	69
[표 3-22] HEAS의 외래진료부 각 실 조건 .....	70
[표 3-23] HEAS의 응급진료 부문 각 실 조건 .....	71
[표 3-24] JCI 국제인증기준 중 원내감염 예방대응 관련 요소 정리 .....	72
[표 3-25] 국내외 의료시설 관련 기준에 나타난 부서별 건축설비계획 .....	77
[표 4-1] 조사대상 의료시설 .....	80
[표 4-2] 체크리스트 도출을 위한 의료시설 계획 가이드 조사 .....	82
[표 4-3] 외래부 공간별 조사항목 분류 .....	84
[표 4-4] 외래부 건축적 원내감염 예방대응 요소 체크리스트(객관식단답형서술형 혼합) .....	85
[표 4-5] 외래부 설비적 원내감염 예방대응 요소 체크리스트(서술형) .....	88
[표 4-6] 초진 및 재진 시 환자 동선의 차이 .....	90
[표 4-7] 일반(공용) 외래부 공간별 건축적 원내감염 예방대응 현황 조사결과 .....	91
[표 4-8] 진료과별 외래부 건축적 원내감염 예방대응 현황 조사결과 .....	95
[표 4-9] 호흡기 관련 진료과와 통합 구성된 외래부 세부진료과목 현황 .....	98
[표 4-10] 일반(공용) 외래부 설비적 원내감염 예방대응 현황 조사결과 .....	102
[표 4-11] 진료과별 외래부 설비적 원내감염 예방대응 현황 조사결과 .....	107
[표 5-1] 의료기관의 종류별 구분 및 업무 .....	117
[표 5-2] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 등 건축물의 건축위원회 심의 절차 .....	126
[표 5-3] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 등 건축물의 건축심의 제출서류 .....	127
[표 5-4] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 건축물의 건축허가신청 설계도서 .....	128
[표 5-5] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 등 건축물의 착공신고에 필요한 설계도서 .....	130
[표 5-6] 「의료법 시행규칙」 제34조 관련 [별표 3] 및 [별표 4] 개정(안) .....	134
[표 5-7] 「의료법 시행규칙」 제43조 개정(안) .....	135
[표 5-8] 「감염병 예방법」 제2조 개정(안) .....	136
[표 5-9] 「감염병 예방법 시행령」 제14조 관련 [별표 1의3] 개정(안) .....	137
[표 5-10] 국토교통부 고시 제2015-333호 [별표 1] 개정(안) .....	140
[표 5-11] 「건축법 시행규칙」 제6조제1항 관련 [별표 2] 개정(안) .....	143



## 그림차례

[그림 1-1] 연구흐름도 .....	7
[그림 2-1] 의료시설 원내감염 발생의 개념도 .....	18
[그림 2-2] 원내감염 발생의 예방 및 대응 관련 부문 개념모델(스위스 치즈 모델) .....	24
[그림 2-3] 원내감염 예방을 고려한 의료시설 건축의 비용-영향 곡선 .....	25
[그림 3-1] 국내 의료시설 현황(2014년) .....	31
[그림 3-2] 메르스 확진환자 특성별 분포 .....	36
[그림 3-3] 메르스 사태 이후 정부의 대응과정 .....	38
[그림 3-4] 건축물 조성단계 .....	40
[그림 3-5] 건축물 조성 단계별 평가제도 및 평가체계 .....	44
[그림 3-6] 병동부 및 응급실 재원환자 현황 .....	51
[그림 3-7] 외래부 이용환자 현황 및 특성 .....	51
[그림 3-8] 원내감염 노출 위험이 높은 외래진료부 대기 공간 .....	52
[그림 3-9] 의료기관 인증 조사기준의 틀 .....	56
[그림 4-1] 사례대상 외래 접수수납 공간 배치 현황 .....	92
[그림 4-2] 서울 C병원 접수 공간 .....	93
[그림 4-3] 서울 C병원 외래 약국 대기 공간 .....	93
[그림 4-4] 서울 D병원 2층 접수수납 및 대기 공간 .....	93
[그림 4-5] 사례대상 화장실 마감재 현황 .....	93
[그림 4-6] 서울 C병원 소변기, 세면기 .....	94
[그림 4-7] 서울 C병원 대변기 .....	94
[그림 4-8] 서울 D병원 공용화장실 세면기 .....	94
[그림 4-9] 서울 D병원 화장실 출입구 .....	94

[그림 4-10] 경기도 B병원 호흡기내과 입구 - 알코브형 .....	99
[그림 4-11] 경기도 B병원 호흡기내과 대기 공간 - 복도형 .....	99
[그림 4-12] 진료과별 외래부 대기 공간 마감재 현황 .....	99
[그림 4-13] 의정부 F병원 내과 진찰실 .....	101
[그림 4-14] 의정부 F병원 진찰실 내 세면대 .....	101
[그림 4-15] 수원 A병원 본관 주출입구 회전문 및 로비 전경 .....	103
[그림 4-16] 경기도 B병원 주출입구 방풍실 및 에어커튼 .....	103
[그림 4-17] 서울 D병원 중앙로비 아트리움 .....	104
[그림 4-18] 서울 D병원 서관 및 신관 1층 공조조닝 .....	105
[그림 4-19] 서울 C병원 공용화장실(출입구, 세면수전, 벽 설치 소변기) .....	106
[그림 4-20] 서울 D병원의 진료과별 외래진료부(일부 내과 접수수납처 통합) .....	108
[그림 4-21] 의정부 F병원 진료과별 외래진료부(진료실 인근에 환자 대기 공간이 혼재) .....	108
[그림 4-22] 서울 C병원 응급의료센터 내 격리병실 내외부 모습, 선별진료소 입구 .....	109
[그림 4-23] 의정부 F병원 외래진료부 계통의 공조조닝(공조조닝 동일구성) .....	109
[그림 4-24] 서울 D병원 진료실 급배기구 위치 및 수전설비 .....	110
[그림 4-25] 경기도 B병원 진료실 출입구 및 세면수전(핸들조작식) .....	112
[그림 5-1] 병상 수에 따른 의료기관의 분류 기준 .....	117
[그림 5-2] 의료시설 조성단계별 (가칭)의료시설 원내감염 예방 계획설계 전문위원회의 역할 모델 .....	139

## 제1장 서론

1. 연구의 배경
2. 연구의 목적
3. 연구의 내용 및 방법
3. 선행연구 현황 및 차별성

### 1. 연구의 배경

#### 1) 연구 배경 및 필요성

- 국내 병원시설의 원내감염을 통한 중동호흡기증후군의 대규모 확산과정은 국내 의료시설 관련 기준 및 제도의 문제점을 노출

2015년 대한민국은 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome, MERS; 이하 “메르스”)이라는 바이러스성 호흡기 질환의 대유행을 경험하며 186명의 확진환자와 38명의 사망자<sup>1)</sup>를 기록하였다. 이러한 메르스 대유행 사태는 특히 국내 의료시설이 원내 감염의 예방과 대응과 관련하여 갖는 다양한 취약점들이 증첩되어 발생하였다. 메르스 사태는 또한 일반인에게는 생소할 수 있는 원내감염이라는 주제에 대한 대중의 인식이 확대되는 계기가 되었다. 또한 관련 학계와 정부부처는 원내감염 예방과 관리에 관한 다양한 의료시설의 문제점 지적과 동시에 해결방안 마련을 위해 노력을 기울이고 있다.

하지만, 메르스 사태를 통해 대두된 국내 의료시설의 원내감염 문제는 사실 국내만의 문제로 치부할 수는 없는 사정이다. 의료기술의 발달과 함께 인체 내 의료기구를 삽입하는 행위를 동반하는 시술이 증가하였고 그 과정에서 감염이 발생할 가능성 또한 증가하였으며, 장기이식 환자 및 중양 환자 등의 증가 뿐 아니라 사회인구구조의 변화에 따른

1) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, p.185

고령인구의 증가에 따른 고령환자의 증가는 면역력 저하 환자의 증가로 이어졌으며 이에 따라 내원한 환자의 감염 가능성도 증가하였으며 더불어 항생제의 오용과 남용에 따른 인체의 항생제 면역력 증대에 따른 신종 항생제 면역성 감염병이 출현하는 등의 현대 의료환경의 변화<sup>2)</sup>에 따른 문제는 국내 뿐 아니라 전세계 의료시설 이용자와 의료진이 대응해야 하는 과제인 것이다.

그럼에도 국내에서 발생한 메르스 대유행 사태는 1인 병실의 부족, 부적절한 공조설비 시스템, 응급실의 과밀집 및 호흡성 감염병 계통과의 동선 분리 미흡, 음압병실 및 음압유지 시스템 미확보 등과 같은 국내 의료환경의 낙후된 시설과 시설기준 문제를 노출시키는 원인으로 작용하였다.

원내감염은 환자의 안전을 담보하지 못하는 문제를 넘어 의료시설의 신뢰도에 큰 타격을 줄 수 있는 중대한 문제<sup>3)</sup>이며, 원내감염으로 인한 추가 의료비용 발생으로 개인 부담의 증가와 국가적 의료비의 상승<sup>4)</sup> 또한 원내감염의 피해로 보고되고 있다.

□ 국내 의료시설의 원내감염 예방을 위한 건축계획 및 설비시설 부문 지원방안은 의료시설의 건축기획 단계에서부터 고려되어야 하며 이를 위한 시설기준 및 관리계획 마련 필요

국내 메르스 대유행 사태 이후 보건복지부와 대한의사협회는 각각 메르스 백서<sup>5)</sup>를 발간하며 국내 의료시설의 원내감염 관리와 관련된 문제점을 진단하고 이를 개선하기 위한 과제를 발굴 및 법적, 제도적 개선방안을 제안하고 있다. 하지만 이를 통해 지적된 국내 의료시설의 원내감염 관리 문제에 관한 해결책들은 모두 기존 의료시설 내에서 취해야 할 격리, 진단, 감염관리, 응급의료대응 등과 같이 의료시설이라는 건축물이 사용되기 시작한 이후(post-occupancy) 대안이라는 한계점을 갖는다. 즉, 원내감염 예방과 관리를 위해 요구되는 조치 또는 행동양식, 규범 등은 모두 이미 지어지고 사용되고 있는 의료시설이라는 건축환경이라는 공간범위 내에서 이루어질 수밖에 없는 한계를 지니게 된다. 또한 그러한 원내감염의 예방과 관리를 위한 조치, 행동양식, 규범 등은 최초 기획 및 계획 단계에서부터 원내감염의 예방과 관리를 위한 고려가 이루어진 의료시설 건축물에서 시행

2) 송영구(2007), “효과적인 병원감염관리방안”, 「의료정책포럼」, v5(1), p.97

3) 조현주 외(2013), “병원 감염관리 서비스를 위한 디자인 프로세스 연구”, 「디자인지식저널」, v28, p.105

4) 엄중식(2012), “중소병원 감염관리 실태조사 및 감염관리 개선을 위한 자문시스템 개발”, 「질병관리본부」, p.5

5) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」; 대한의사협회 의료정책연구소(2016), “메르스 백서”, 「대한의사협회」

될 때 그렇지 못 한 의료 환경에서의 시행에 비해 월등한 효과를 담보할 것이라는 것은 당연한 논리이다.

해외의 경우, 미국 FGI(Facility Guidelines Institute)와 CDC(Centers for Disease Control and Prevention), ASHRAE(American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)의 가이드라인, 일본 의료복지설비협회(HEAS)의 병원공조 설비 설계기준, 영국의 Health Technical Memorandum 및 캐나다의 The Blue Book 등 의료시설의 건축과 설비에 관한 각각의 가이드라인과 기준 등을 통해 의료시설의 기획과 계획 단계에서부터 건축과 설비를 구분하고 계획방법과 기준에 대해 상세하게 기술하고 있으며, 이를 적극적으로 활용하기 위해 지자체의 건축기준으로 적용하여 의무화하고 있는 상황이다. 국내의 경우 의료시설의 건축은 「의료법」과 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 및 「건축법」 등 약 90개의 법과 시행령, 시행규칙 등 다양한 법규에 적용을 받고 있어 산재한 법률 간의 연계성과 일관성이 미약하며, 의료시설의 건축과 설비에 대한 구분조차 명확하게 이루어지지 않은 실정임을 지적<sup>6)</sup>받고 있다.

#### □ 의료시설에 대한 감염병 관리규정 및 관련 부처의 법률의 보완·개선이 필요함

원내감염의 예방과 대응을 고려한 의료시설의 건축은 결국 「건축법」에 적용을 받는 사항이겠으나, 의료시설의 복잡다한 공간의 구분과 공간별 특성을 반영하여 원내감염을 예방할 수 있는 의료시설 공간의 조성은 「의료법」 및 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」이 동시에 작동해야 하는 문제이다. 또한 메르스 사태에서 대두된 국내 응급실의 문제에 관한 개선은 「응급의료에 관한 법률」도 함께 검토해야 할 문제이다. 또한 이처럼 다양하고 정부부처별로 소관부서가 산재해 있는 국내 의료시설의 건축 및 조성과 관련한 다양한 법률과 이를 기반으로 하는 의료시설 관리규정은 시설보다는 인력에 대한 사항을 강조하고 있다는 한계가 있으며, 감염성 중증 호흡기 질환에 관한 사항이 미비하고, 전염성 질환자의 입원과 수반되는 조치에 관한 구체적 규정이 없으며, 응급실 감염관리 개념이 취약하다는 등의 문제점을 지적받고 있어, 의료시설의 원내감염 예방과 관리를 고려한 건축을 위해서는 관련 법률 및 제도의 종합적임 검토와 보완 및 개선이 필요하다.

---

6) 권순정(2015), “감염병관련 국내 의료시설 기준 현황 및 특성”, 「설비저널」, v44(8), p.85

## 2. 연구의 목적

### □ 원내감염 예방과 대응을 위한 의료시설의 건축적, 설비적 요소 목록화

본 연구는 의료시설이 질환의 진단과 치료를 위한 공간으로 사용되는 것과 동시에 그러한 행위를 위해 의료시설이라는 공간을 사용하는 환자, 의료진, 직원 및 방문객에게 발생 가능한 의료환경 내에서의 감염을 예방하고 이를 관리하기 위해서 의료시설이 가져야 할 건축적, 설비적 원내감염 예방 요소를 도출하고 이를 목록화하는 것을 그 목적으로 한다.

또한, 목록화한 원내감염 예방 및 대응을 위한 의료시설의 건축적, 설비적 요소는 일종의 의료시설 원내감염 예방 및 대응현황 체크리스트로 활용가능하다. 이에 본 연구는 구축된 체크리스트를 활용하여 국내외 일정규모 이상의 의료시설의 원내감염 예방 현황을 조사하고 그 결과를 종합하여 국내 의료시설의 원내감염 예방 및 대응 현황을 파악함과 동시에 구축된 체크리스트의 활용방안을 모색하였다.

### □ 의료시설의 원내감염 예방과 대응을 위한 관련 법, 제도의 개선방안 제시 및 건축적 지원 방안 도출

상기한 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소 체크리스트의 활용은 결국 국내 의료시설의 건축과 관련한 각종 법적, 제도적 규범을 통해 실효성을 갖게 된다. 이에 본 연구는 의료시설이 원내감염의 예방과 대응을 고려하여 건축되기 위한 방안을 도출하기 위해 「의료법」 및 「건축법」 등을 검토하여 관련 법, 제도의 개선방안을 제시하였다.

## 3. 연구의 내용 및 방법

### 1) 연구 대상 및 범위

#### □ 연구 대상

본 연구는 국내외 의료시설의 관리 및 운영과 관련된 계획, 지침, 규정, 프로세스를 검토하여 원내감염 예방 및 대응을 위한 의료시설의 건축적, 설비적 요소를 도출하였다.

국내 의료시설의 원내감염 예방 및 대응과 관련하여서는 질병관리본부의 「국가지정 입원 치료(격리)병상 운영과 관리(안)」 및 「감염병 전문병원 가이드라인」, 보건복지부의 의료기관 인증제도 등을 검토하였다. 해외 의료시설의 원내감염 예방 및 대응과 관련하여서는 미국 질병관리본부(CDC, Centers for Disease Control and Prevention), 시설지침협회(FGI, Facility Guidelines Institute), 냉난방공조학회(ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)와 일본 의료복지설비협회(HEAS, Healthcare Engineering Association) 에서 각각 발간하는 의료시설의 건축 관련 지침, 가이드라인, 핸드북 등을 검토하였다.

본 연구에서 도출된 원내감염 예방 및 대응을 위한 의료시설의 건축적, 설비적 요소를 활용하여 작성된 체크리스트의 실효성을 확보함과 동시에 국내외 의료시설의 원내감염 예방 및 대응 현황을 조사하고 국내 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 시사점을 도출하기 위해, 본 연구는 2015년 메르스 대유행 사태를 경험한 200병상 이상의 국내 종합병원급 의료시설 중 여섯 개 및 미국 질병관리본부(CDC)가 위치한 조지아주 아틀란타시에 위치한 세 개의 종합병원을 선정하고 상기 체크리스트를 활용하여 각 의료시설의 원내감염 예방 및 관리를 위한 건축적, 설비적 요소의 도입현황을 조사하였다.

이처럼 본 연구는 국내 의료시설의 건축이 원내감염의 예방과 관리를 위한 건축적, 설비적 요소를 고려하여 시행되고 이를 공공이 지원하기 위한 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안을 도출하기 위해, 국내 의료시설의 건축과 관련된 「건축법」, 「의료법」, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 및 각 하위법령을 검토하고 의료시설 원내감염 예방 및 대응의 건축적 고려를 위한 법적, 제도적 시사점과 개선방안을 제시하였다.

## □ 연구 범위

본 연구는 의료시설이라는 다양한 의료행위와 그 특성을 반영하여 다양한 구분되는 의료시설의 공간 중에서 가장 대중적으로 사용되는 외래진료부에 집중하였다. 또한 내원 환자와 방문객, 의료진 및 의료시설 직원이 공용으로 사용하고 의료시설의 이용을 위해서 가장 최초 및 최후로 사용하게 되는 접수 및 수납의 공간에 집중하였다.

본 연구에서의 원내감염 범위는 공기, 비말, 접촉 등의 감염경로를 통해 의료시설에

진입하는 모든 사람에게 전파될 수 있는 외인성 감염에 한한다. 인체에 감염을 일으키는 원인을 크게 내인성 감염과 외인성 감염으로 구분할 때, 오염된 의료환경 및 의료기기 등을 통해 세균과 바이러스가 의료시설 이용자가 감염되는 환경감염과, 의료시설 내 다른 환자, 의료진, 방문객 등 타인의 세균과 바이러스로 인해 감염되는 교차감염이 모두 외인성 감염에 속한다. 본 연구에서 집중하는 원내감염의 범위는 이러한 환경감염과 교차감염을 포함하는 외인성 감염이다.

따라서 본 연구의 대상이 되는 원내감염 예방 및 대응과 관련한 국내외 의료시설의 건축과 관련되는 지침, 가이드라인, 핸드북 등의 문헌과 국내외 종합병원 사례의 원내감염 예방 및 대응 현황조사 및 관련 법, 제도의 검토는 상기한 외인성 감염을 예방하고 관리하며 대응하기 위한 범위로 한정된다.

## 2) 연구 내용 및 구성 체계

본 연구는 원내감염의 정의와 특성에 관한 고찰을 우선적으로 수행하였다. 국내외의 관련 문헌을 검토하여 원내감염 정의의 특성과 그 범위의 변화추이를 정리하였고, 원내감염 발생의 원인 및 경로, 발생빈도와 피해를 정리하였다. 원내감염 예방의 요소에 관한 검토와 함께 원내감염 예방의 필요성과 중요성을 정리하였다.

의료시설을 건축물로서 이해하고 그러한 건축공간 내에서의 감염에 대한 이해를 위해 의료시설의 개념과 원내감염 현황을 정리하였으며, 의료시설이라는 건축물이 조성되고 관리되는 단계와 체계에 대해 정리하였다. 원내감염의 예방과 대응을 위한 국내외의 의료시설 관련 지침 및 계획 등에 대한 검토와 정리를 통해 국내 의료시설 건축에 관한 시사점을 도출하고 원내감염 예방 및 대응을 위한 의료시설의 건축적, 설비적 요소를 정리하였다. 또한, 의료시설의 외래부 공간에 집중한 원내감염 예방 및 대응 현황을 조사하고 국내 사례와 미국 사례의 조사결과를 비교함과 동시에 국내 의료시설 외래부의 원내감염 예방 및 대응의 한계점을 정리하였다.

국내 의료시설의 건축과 관련한 법, 제도를 검토하고 원내감염의 예방과 대응을 위한 개선점을 제안하고 의료시설의 건축적 지원방안 도출하였다.



□ 연구흐름도



[그림 1-1] 연구흐름도

## 4. 선행연구 현황 및 차별성

### □ 선행연구 검토 결과

관련 선행연구를 검토한 결과, 의료시설의 원내감염 예방과 대응을 위한 관련 기준, 지침, 제도 및 정책 개선의 필요성에 관한 공감대가 형성되어 있음을 확인하였다. 하지만, 관련 선행연구들은 의료시설의 관리와 운영에 관한 지침, 프로세스에 집중하여 원내감염의 예방과 대응을 위한 시사점을 도출하고 있으며, 호흡기 감염병의 원내전파 예방과 관리를 위한 의료시설의 공조기 및 음압시설의 성능과 운영 등 설비적 측면의 개선점에 관한 연구가 주를 이루고 있다. 예를 들어 질병관리본부의 「국가지정 입원치료(격리)병상 운영과 관리(안)」의 경우, 의료시설의 다양한 의료행위 공간 중 입원실의 운영과 관리에 관한 시설설비 부문에 관한 지침에 집중되어 있으며 일반 국민이 질환의 진단과 치료를 위해 이용하게 되는 병원 또는 종합병원급의 의료시설이 아닌 국가지정 병원을 대상으로 적용하기 위한 지침으로 활용하기 위해 마련된 것이다.

### □ 본 연구의 차별성

본 연구는 공기 및 비말을 통한 호흡기 감염 뿐 아니라 접촉을 통한 외인성 감염까지를 원내감염 예방과 대응의 대상으로 포함하였음과 동시에 의료시설의 공조기 시설 등 설비적 요소와 함께 건축적 요소까지를 포함하여 원내감염의 예방과 대응을 위한 방안을 검토하였음에 차별성을 갖는다. 또한 국가지정 병원보다 대중적인 종합병원급 의료시설을 대상으로 일반 시민이 질환의 진단과 치료를 위해 방문하는 의료시설에서 최초 또는 최후에 경험하게 되는 외래부 공간에 집중하여 원내감염 예방 및 대응의 현황을 조사하고 그 결과를 정리하였음에 차별성을 갖는다. 또한 본 연구는 보다 궁극적인 원내감염의 예방과 대응을 위해 의료시설을 건축물로서 바라보고 공공 부문과 민간 부문이 함께 노력해야 할 건축적 지원방안을 모색함과 동시에 제안된 방안이 실효성을 갖기 위해 보완되어야 할 의료시설의 건축과 관련된 주요 법, 제도의 개선방안을 함께 제시하고 있음에 선행연구와의 차별성을 갖는다.

[표 1-1] 주요 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성

구분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행연구	1	-감염병 관련 국내 의료시설 기준 현황 및 특성 -권순정(2015), 설비저널 -연구목적 : 현행 의료시설 감염방지 성능 향상을 위한 관련 시설관리규정 검토 및 국내 의료시설 현황 파악	-관련 문헌 검토 -관련 법률·규정 검토	-의료시설에 대한 감염병 관리규정 분석 · 의료법 · 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 · 국가지정입원치료병상 운영과 관리/거점병원 운영과 관리 · 응급치료에 관한 법률 -국내 의료시설의 현황 분석 · 감염병관리시설 현황 · 감염병 전파 사례 -시설고려사항 제안 · 시설의 대응 · 원내감염 방지를 위한 기본 전략 · 음압병실의 계획
	2	-병원 내 2차 감염 예방을 위한 설계 사례 및 설계적 대응 방안 -이송우(2015), 설비저널 -연구목적 : 병원 내 2차 감염 예방을 고려한 최근 신축병원의 설계방안 소개	2개 신축병원 사례의 2차 감염 예방 설계 방안 검토	-2차 감염 예방을 고려한 병원 설계 사례 · 창원 G 병원 · 국립 M 병원 -사례 선정 병원의 공조시스템 계획 분석
	5	-의료기관 시설기준 개선방안 연구용역 -연세대학교 의료법윤리학연구원(2013), 보건복지부 -연구목적 : 장기적 관점에서의 의료의 질 보장을 위한 의료기관 시설기준 마련 ※ 해당 연구는 종합병원의 시설별 기준의 해외 사례 적용방안에 관한 연구로서, 본 원내감염 예방을 위한 건축적 지원방안 연구와 차별됨	-관련 문헌 검토 -자문회의 및 토론회	-외국 의료기관 시설에 관한 가이드라인 분석 -의료기관 시설 가이드라인 및 단계별 적용방안
	3	-MERS로 보는 병원의 공조방식과 감염제어 -성민기(2015), 설비저널 -연구목적 : 원내 감염 제어용 공조방식 사례 소개	-관련 문헌 검토 -병원의 공조설비 사례 검토	-병원의 공조설비 분석 -공조설비를 통한 감염제어 방안 제시 · 음압격리시설의 기류제어 -의료법 시행규칙 내 환기 관련 기준 마련 제안

구분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요 연구내용
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities</li> <li>- Center for Disease Control and Prevention (CDC)(2003), U.S. Department of Health and Human Services</li> <li>- 연구목적 : 의료시설 내 2차 감염 제어를 위해 시설근무자 및 기술자에게 의료시설 기준을 제시</li> </ul>	감염원별 병원체 특성 관련 문헌 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 감염원별 의료시설 내 2차 감염 제어를 위한 기초 정보 제공               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 공기</li> <li>· 물</li> <li>· 의료시설 제공 각종 서비스</li> <li>· 의료시설 내 동물</li> <li>· 의료 폐기물</li> </ul> </li> <li>- 감염원별 의료시설 내 2차 감염 제어를 위한 시설기준 제시</li> </ul>
본 연구		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안 연구 - 외래진료부를 중심으로</li> <li>- 연구목적 : 원내감염 예방 및 대응을 위한 의료시설의 건축적 지원방안 도출, 건축적·설비적 예방 요소 목록화, 관련 법, 제도의 개선방안 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련 문헌 및 규정 검토</li> <li>- 관련 전문가 자문 및 의견수렴</li> <li>- 의료시설 사례 현황 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원내감염 예방을 위한 의료시설의 관리·운영 지침 및 제도·정책 분석</li> <li>- 원내감염 예방을 위한 건축적, 설비적 요소 도출</li> <li>- 국내외 의료시설 사례의 건축적, 설비적 대응 현황 조사</li> <li>- 의료시설 원내감염 예방을 위한 관련 법, 제도 개선 방안 도출</li> <li>- 의료시설 원내감염 예방을 위한 건축적 지원 방안 도출</li> </ul>

## 제2장 원내감염의 정의와 특성에 관한 고찰

1. 원내감염의 정의
2. 원내감염의 특성
3. 원내감염 예방의 중요성과 필요성

2015년 국내 메르스 사태는 원내감염의 예방 및 대응에 취약한 국내 의료시설과 관련 법, 제도의 한계를 실감하게 하였다. 또한 메르스 사태를 통해 이전에는 다소 생소할 수 있었던 원내감염이란 용어에 대한 국민적 이해와 관심이 높아졌으며 그 위험성에 대한 자각이 이루어졌다고 볼 수 있다. 이에 본 장에서는 원내감염의 의미와 전파경로, 발생빈도 및 피해규모 등에 관한 특성을 고찰하고 이를 통해 의료시설 원내감염 예방 및 대응의 중요성과 필요성을 도출하였다.

### 1. 원내감염의 정의

문헌 고찰을 통해 유관 기관 및 협회 등에서 정의하는 원내감염의 의미를 검토하고 의학의 발전과 의료서비스의 대중화에 따라 변화된 원내감염 정의의 변화추이를 정리하여 원내감염 정의의 특성을 도출하였다.

#### □ 주요 관련 기관의 원내감염 정의

의료시설의 원내감염 예방과 관리 및 대응에 관여하는 기관 중 전세계 의료보건 분야를 대표할 수 있는 세계보건기구(WHO, World Health Organization)와 전세계의 질병관리 분야에 파급력을 갖고 있는 미국의 질병관리본부(CDC, Centers for Disease

Control and Prevention) 및 대한민국 보건복지부에 마련된 질병관리본부에서 정의하고 있는 원내감염의 의미와 특성을 비교하면 다음과 같다.

[표 2-1] 주요 관련 기관의 원내감염 정의 비교

기관	정의	특징
세계 보건기구 (WHO)	“An infection acquired in hospital by a patient who was admitted for a reason other than that infection. An infection occurring in a patient in a hospital or other health care facility in whom the infection was not present or incubating at the time of admission. This includes infections acquired in the hospital but appearing after discharge, and also occupational infections among staff of the facility. <sup>7)</sup> ”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 병원 및 의료시설 내 전염</li> <li>• 환자간 전염</li> <li>• 전파자의 당시 발병 상관 없음</li> <li>• 퇴원 후 발병 포함</li> <li>• 의료진 포함</li> </ul>
	“Infections acquired during hospital care which are not present or incubating at admission. Infections occurring more than 48 hours after admission are usually considered nosocomial. <sup>8)</sup> ”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전파자의 당시 발병 상관 없음</li> <li>• 내원 후 48시간 후 발생하는 감염</li> </ul>
미국 질병관리 본부	“Health-care-associated: an outcome, usually an infection, that occurs in any health-care facility as a result of medical care. The term “health-care-associated” replaces “nosocomial,” The latter term being limited to adverse infectious outcomes occurring only in hospitals <sup>9)</sup> “	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료시설 내 발생한 감염</li> <li>• Nosocomial과 구별된 의미</li> </ul>
	“Nosocomial: an occurrence, usually an infection, that is acquired in a hospital as a result of medical care <sup>10)</sup> ”	병원 내 감염
한국 질병관리 본부	“의료관련감염(병원감염)이란 입원 당시에 없었던 혹은 잠복하고 있지 않았던 감염이 입원기간 중 발생한 것으로 환자 뿐 아니라 병원에서 발생하는 직원들의 감염도 이에 포함된다. <sup>11)</sup> ”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 병원 내 감염</li> <li>• 의료진 포함</li> </ul>
위키피디아	“An infection that is contracted from the environment or staff of a healthcare facility. <sup>12)</sup> ”	의료시설의 환경 또는 의료진으로부터의 감염

7) WHO(2002), “Prevention of hospital-acquired infections”, 「WHO」, p.1  
8) WHO(2002), “Prevention of hospital-acquired infections”, 「WHO」, p.4  
9) CDC(2003), “Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities”, 「U.S. Department of Health and Human Services」, p.204  
10) CDC(2003), “Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities”, 「U.S. Department of Health and Human Services」, p.206

미국 질병관리본부(CDC)는 「Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities」를 통해 원내감염을 의료시설 환경에서의 감염(environmental infection in health-care facilities)으로 이해하고 있으며 원내감염 예방 및 대응을 위한 의료시설의 환경적 요소, 즉 건축설계, 디자인, 공기조화 시스템 등에 주목할 것을 요구하고 의료시설의 공간특성을 반영하는 환경적 요소에 대한 지침을 제시하고 있다.

세계보건기구(WHO)와 미국 및 한국의 질병관리본부에서는 원내감염을 병원을 포함한 의료시설이라는 공간과 환경에서 A라는 환자에게 잠복하고 있던 또는 발병한 질병이 해당 질병이 잠복하고 있지 않던 또는 발병하지 않았던 B라는 환자에게 해당 질병이 전염 되는 것으로 보고 있다. 또한 A와 B가 환자가 아닌 병원을 포함한 의료시설에 근무하는 의료진 또는 직원인 경우와 내원(입원) 또는 해당 시설에 진입한 후 48시간이 경과한 이후에 발생하게 되는 감염의 경우까지도 원내감염으로 보고 있다.

한편 2015년 국내에서 발생한 메르스 사태에 관한 각종 보도와 자료에서 사용하는 2차 감염 또는 3차 감염이라는 용어는 원내감염의 정의와는 구별될 필요가 있다. 2차 감염이란 최초 감염자(또는 1차 감염자)에 의해 감염된 경우 2차 감염이라 하며, 3차 감염이란 최초 감염자에 의한 감염을 제외하고, 2차 감염자에 의해 감염된 경우를 의미한다. 즉, 2차 감염 또는 3차 감염이란 용어는 감염이 전파되는 과정에서 누구로부터 해당 질병이 전파되었으며 누구에게 전염되었는가에 집중한 용어이다. 이에 반해 원내감염이란 병원을 포함한 모든 의료시설 또는 의료서비스가 수행되는 환경에서 질병이 전파되고 감염된다는 공간적 의미에 집중한 용어라 볼 수 있으며 이러한 공간에서 발생하는 1차, 2차, 3차 감염 모두를 포함할 수 있다.

#### □ 원내감염 정의의 변화 추세

앞서 정리한 원내감염 정의 외에도 최근 미국의 의료시설 원내감염 관련 문헌을 검토한 결과, 기존에는 원내감염을 표기하는 방식이 Nosocomial Infection과 Hospital-Acquired Infection을 혼용하였으나, 최근 들어 Healthcare-Associated Infection으로 원내감염을 표기하는 문헌들이 다수 등장하는 것을 확인하였다<sup>13)</sup>. 이는 최

11) 질병관리본부, “의료관련감염관리”, “<http://cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentView.jsp?menuIds=HOME001-MNU1132-MNU1138-MNU0112&cid=14706>”, 2016.9.23. 접속

12) WIKIPEDIA, “[https://en.wikipedia.org/wiki/Hospital-acquired\\_infection](https://en.wikipedia.org/wiki/Hospital-acquired_infection)”, 2016.8.23. 검색

초 병원(hospital)에 국한되었던 원내감염 발생의 공간적 범위가 의료서비스를 전달하는 시설(healthcare facility)로 확대되었으며, 최첨단 의료시설을 갖춘 상급종합병원에서부터 단순 치료 및 진료만이 가능한 의원에 이르기까지 폭넓은 의미의 의료서비스 제공 기관 또는 시설에서 감염이 발생할 수 있음과 이와 함께 원내감염의 예방과 대응의 공간적 범위도 함께 확장되었음을 알 수 있다. 또한 원내감염이 병원에서 획득된 감염 또는 후천적 감염이라는 Acquired Infection이라는 표현에서 의료시설과 관련된 감염이라는 Associated Infection으로 변경되어 통용되고 있음은 원내감염이 병원 또는 의료시설이라는 공간을 매개로 발생하는 감염이라는 의미로 확장되었음을 알 수 있다.

아울러, 의료서비스 전달체계의 발전은 환자에게 요구되는 병원 또는 의료기관의 입원 기간을 감소시키고 있으며 외래 진료 및 치료에 대한 요구가 증가되고 있다. 이는 원내감염의 위험에 노출되는 대상이 기존에 비해 외래 내원환자와 동반자 또는 방문객에게까지 확대되어야 하며, 증가된 원내감염 위험 노출 대상자들에 대한 추가적 원내감염 예방의 노력이 요구된다고 볼 수 있다.

한편, 세계보건기구(WHO)는 원내감염 발생 위험이 높은 의료서비스를 다음과 같이 구분하여 원내감염의 의미를 세분화기도 하였다.

- 수술실에서의 감염(Surgical site infection)
- 비뇨기 관련 감염(Urinary infection)
- 호흡기 관련 감염(Respiratory infection)
- 혈류 카테터 관련 감염(Vascular catheter infection)
- 패혈증(Septicaemia)

#### □ 원내감염 정의의 범위 특성

상기 원내감염에 관한 정의와 그 의미 변화 추세를 종합하여 원내감염 정의에 관한

---

13) Zimring, C. 외(2013), “The Role of Facility Design in Preventing the Transmission of Healthcare-Associated Infections: Background and Conceptual Framework”, 「Health Environments Research & Design Journal」, v7(Supplement); Lenfestey, N. 외(2013), “Expert Opinions on the Role of Facility Design in the Acquisition and Prevention of Healthcare-Associated Infections”, 「Health Environments Research & Design Journal」, v7(Supplement); Steinberg, J. 외(2013), “The Role of the Hospital Environment in the Prevention of Healthcare-Associated Infections by Contact Transmission”, 「Health Environments Research & Design Journal」, v7(Supplement) 등 다수의 최신 논문에서 Healthcare-Associated Infection 이라는 용어를 원내감염의 의미로 사용하고 있음.



특성을 정리하면 다음과 같다.

- 공간 범위 : 병원(hospital)을 포함한 의료서비스를 제공하는 모든 의료시설(healthcare facility) 및 의료시설의 모든 환경(healthcare environment)
- 질병 범위 : 내원(입원) 또는 의료시설 환경에 진입하기 이전에는 보유하지 않았던 모든 질병
- 대상 범위 : 내원(입원) 또는 의료시설 환경에 진입한 모든 환자, 방문객, 의료진, 직원
- 발병시간 범위 : 내원(입원) 또는 의료시설 환경에 최초 진입한 이후 48시간이 경과한 시간부터 보유 또는 발병

## 2. 원내감염의 특성

### □ 원내감염 발생의 원인

원내감염은 왜 발생하는가? 원내감염은 결국 병원 또는 의료시설 내에서 해당 공간을 이용하는 사람이 미생물, 균체, 또는 바이러스에 감염되는 것을 의미한다. 이러한 인체 감염을 일으키는 병리기전은 크게 내인성(endogenous) 감염과 외인성(exogenous) 감염으로 구분 가능하다. 내인성 감염이란 의료시설 이용자의 피부에 상주하거나 체내에 보유하고 있던 세균이 해당 이용자의 면역방어능력 저하에 따라 발병하게 되는 것을 말한다. 최초 의료시설 진입 시에는 강한 면역력에 의해 드러나지 않았던 보유 질병이 진료 또는 치료의 과정에 의한 면역방어능력 저하로 해당 질병이 발병하는 경우이다. 즉, 내인성 감염은 의료시설 이용자 자신의 인체 면역방어능력 저하가 원내감염의 요인으로 작용하는 경우이다.

이에 반해 외인성 감염은 의료시설 이용자의 외부로부터 세균이 침투하여 감염을 유발하는 경우를 말한다. 외인성 감염은 외부로부터 세균이 침투하는 경로에 따라 환경감염(environmental infection)과 교차감염(cross infection)으로 세분할 수 있다<sup>14)</sup>. 환경감염은 의료시설의 오염된 환경, 오염된 의료기기 또는 오염된 약제 등을 통해 세균이 직접적, 간접적 경로로 의료시설 이용자에게 감염을 유발하는 경우이다. 교차감염은 의료시설의 다른 환자, 의료진, 방문객 등 타인의 세균이 체내에 침투하여 감염을 유발하는 경우

---

14) WHO(2002), "Prevention of hospital-acquired infections", 「WHO」, p.2

이다.

의료시설 내 발생하는 환경감염과 교차감염은 결국 감염된 환자, 감염된 의료기기 및 약제, 감염된 의료시설의 환경이 감염의 직접적 또는 간접적 전염경로가 되어 감염을 유발하는 것이다. 즉, 외인성 원내감염은 의료시설이라는 건축공간의 이용에 관한 문제이며, 의료서비스용 건축공간의 오염 및 오염된 공간에 의한 전염이 의료시설 내 외인성 감염의 원인이라 정리할 수 있다. 이러한 의료서비스용 건축공간의 오염과 오염된 공간에 의한 전염은 결국 해당 공간을 구성하는 건축적·설비적 요소와 디자인, 조성된 건축적·설비적 요소와 디자인의 실질적 사용과 운영, 이를 실현 가능토록 지원하고 강제하기 위한 법률 및 정책의 문제로 결부된다고 볼 수 있다.

#### □ 원내감염 발생의 경로

원내감염은 어떻게 발생하는가? 외인성 원내감염이 의료시설이라는 건축공간의 오염과 오염에 의한 전염이라고 볼 때, 의료시설 공간의 오염이 발생하는 경로는 곧 원내감염의 경로로 이해할 수 있다. 미국 질병관리본부를 비롯한 다수의 관련 문헌은 이러한 원내감염의 대표적 경로로서 공기, 비말, 직·간접 접촉을 꼽고 있다. 이 중 공기에 의한 감염과 비말에 의한 감염은 공기 중에 부유할 수 있을 정도로 작은( $5\mu\text{m}$  이하) 감염성 비말핵의 여부에 의한 것이며, 기침 또는 재채기 등을 통해 공기 중에 퍼진 비말은 에어로졸 형태로 다시 세분될 경우 공기에 의한 감염으로 변형되는 특징을 갖는다. 이처럼 비말에 의한 원내감염은 주변 환경과 비말이 분무되는 상황에 따라 공기에 의한 원내감염으로 변형될 수 있으며, 이에 본 연구는 외인성 원내감염의 대표적 경로를 공기와 접촉에 의한 것으로 대분한다.

- 공기에 의한 원내감염
  - 공기 매개성의 감염성 비말핵( $5\mu\text{m}$  이하)이 공기 중에 부유하여 전파, 감염
  - 폐결핵, 수두, 대상포진 등
- 비말에 의한 원내감염 (환경에 따라 공기에 의한 원내감염으로 변형)
  - 기침이나 재채기에 따라 공기 중으로 비산되는  $5\mu\text{m}$  보다 큰 비말핵 또는 비산되는 부유물 속 미생물에 의한 전파, 감염
  - 인플루엔자, 사스(SARS), 폐렴 등

- 직접, 간접 접촉에 의한 원내감염

- 카테터 요법 활용에 의한 감염, 감염력이 강한 바이러스성 질환, 배농이 많은 표재성 감염증(욕창이나 열상에 관련하는 감염) 등

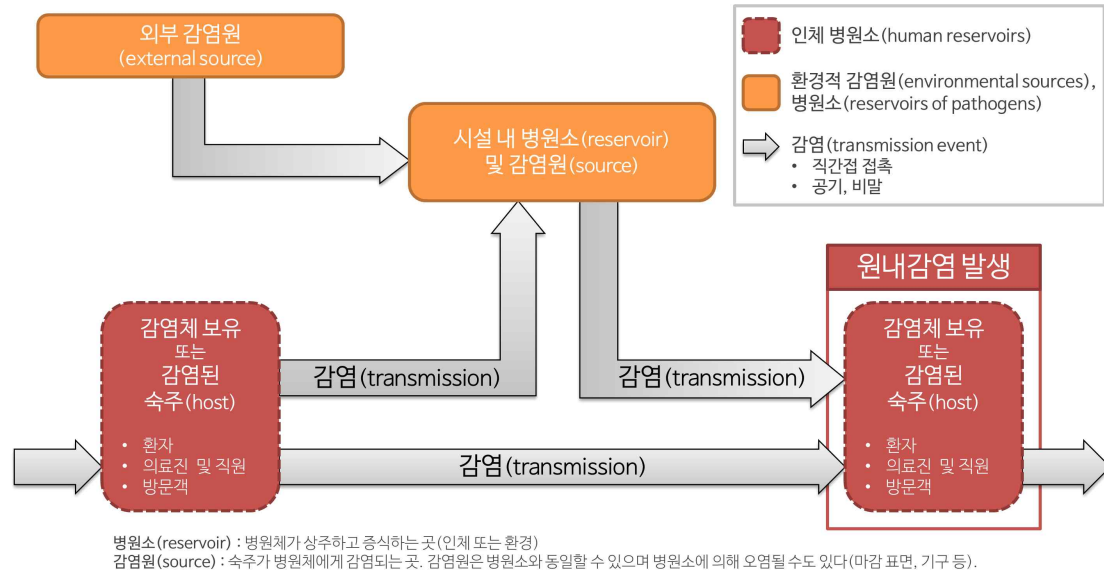
주요 원내감염병의 종류를 공기 및 접촉에 따라 구분하면 다음과 같다.

[표 2-2] 주요 원내감염병균별 원내감염 경로

감염병	감염 장소	감염된 장소 내 병원균의 생존 기간	주요 전염 경로	발병 환경
황색포도상구균 중 (메티실린 내성 황색포도상구균, MRSA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인체 피부·점막</li> <li>• 의료시설 표면</li> </ul>	수일~수개월	접촉	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료기기 재사용</li> <li>• 오염된 의료시설</li> </ul>
장알균 중 (반코마이신 내성 장알균, VRE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대장</li> <li>• 의료시설 표면</li> </ul>	수일~수개월	접촉	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료기기 재사용</li> <li>• 오염된 의료시설</li> </ul>
녹농균	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대장</li> <li>• 물</li> </ul>	수일~수개월	접촉	오염된 수도 등 수전 시설
결핵균	의료시설 이용자	수일~수개월	공기	부적절한 공조 제어
누룩곰팡이균	흙	수일~수개월	공기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의료시설 공사</li> <li>• 오염된 카펫</li> </ul>
인플루엔자	인체 호흡기	24~48시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공기</li> <li>• 비말</li> <li>• 접촉</li> </ul>	오염된 의료시설
아시네토박터균	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물</li> <li>• 의료시설 표면</li> <li>• 인체 피부·점막</li> </ul>	수일~수개월	접촉	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오염된 커튼</li> <li>• 오염된 수도시설</li> <li>• 오염된 환기시설</li> </ul>
노로바이러스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인체 위·장</li> <li>• 의료시설 표면</li> </ul>	수시간~수일	접촉	오염된 의료시설
클로스트리듐 디피실리균	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 점막</li> <li>• 의료시설 표면</li> </ul>	수개월	접촉	오염된 의료시설

(출처 : Zimring, C. 외(2013), "The Role of Facility Design in Preventing the Transmission of Healthcare-Associated Infections: Background and Conceptual Framework", 『Health Environments Research & Design Journal』, v7(Supplement), pp.22-23 Table 1 요약 재정리)

의료시설의 건축환경을 통해 원내감염을 예방하고 대응할 수 있다는 것은 의료시설의 건축환경을 통해 원내감염이 발생할 수 있다는 의미이다. 이러한 의료시설의 건축환경과 원내감염의 발생 간의 관계는 다음과 같이 도식화할 수 있다.



[그림 2-1] 의료시설 원내감염 발생의 개념도

(출처 : Zimring, C. 외(2013), "The Role of Facility Design in Preventing the Transmission of Healthcare-Associated Infections: Background and Conceptual Framework", 「Health Environments Research & Design Journal」, v7(Supplement), p.24 그림 재구성)

## □ 원내감염 발생 빈도와 피해

원내감염은 얼마나 빈번하게 발생하고 있으며, 그 피해는 어느 정도인가? 세계보건기구(WHO)가 2002년에 발간한 「Prevention of hospital-acquired infections, A practical guide 2<sup>nd</sup> edition」에 따르면 세계보건기구 14개 회원국에 위치한 55개의 병원에서 평균 8.7%의 환자에게 원내감염이 발생하였다. 지역별 발생률로는 동지중해 지역 국가들의 평균 원내감염 발생률이 가장 높은 11.8%로 나타났고 대한민국이 속한 동남아시아 지역 국가들의 평균 원내감염 발생률은 10.0%로 2위를 기록하였다.

우리나라의 경우 3.7%~15.5%의 입원환자에게 원내감염이 발생하며 한 해에 약 1만 5천여 명이 원내감염으로 인해 사망하는 것으로 보고 있으며, 원내감염 1건당 평균 12일의 추가 재원일수의 발생과 65~636만 원의 추가진료비가 발생하는 것으로 보고되고 있다

(질병관리본부, 2013). 이는 우리나라 전체 사망원인 암, 뇌혈관질환, 심장질환에 이어 4위에 해당하는 꼴이며 이러한 국내의 원내감염 발생은 지난 5년간 10배가 넘는 증가율을 보이고 있다<sup>15)</sup>. 최근 의료시설의 대형화 추세에 따른 의료시설 이용하는 환자, 의료진 및 방문객의 증대는 의료시설 및 의료환경이 보다 쉽게 오염되고 동시에 원내감염의 위험에 노출되는 대상이 증가함에 따른 결과라 볼 수도 있다. 특히 2015년 국내 메르스 대유행 사태는 의료기관 방문객 및 입원환자들을 중심으로 발생하였으며, 이러한 많은 의료시설 이용자가 병실과 대기실을 공유하며 머무르는 한국 특유의 의료시설 이용문화 속에서 수퍼전파자를 발생시킴과 동시에 국내 의료시설의 원내감염 예방과 대응의 한계를 드러내었다.

미국의 경우 약 5%~6%의 입원환자에게 원내감염이 발생하고 있는 것으로 보고(CDC, 2002)되고 있으며 2002년 기준 약 170만 건의 원내감염과 98,987명의 연관 사망자가 발생하였다. 이는 약 22명 중 1명이 의료시설 내에서 감염된다는 의미이며, 이러한 원내감염과 의료과오에 의한 사망은 미국의 자동차사고, 유방암, 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS)에 의한 사망자보다 높은 사망률을 기록하는 원인으로 보고있다(Klevens, *et al.*, 2007). 또한 미국 의료시설의 등급별 원내감염 발생을 각 진료과별로 정리한 결과에 따르면 호흡기 관련 의료시설과 감염 관련 의료시설의 평균 원내감염 발생률이 높은 것을 확인할 수 있다(이송우, 2015).

[표 2-3] 미국의 진료과별 원내감염 발생률

진료과 구분		시민병원		대학병원	시립병원	연방병원	만성병원	각 병원 평균치 (%)
		300 병상 이하	300 병상 이상					
부위별 감염률	호흡기	A	A	B	A	C	D	1.67
	감염증	A	B	B	B	B	D	1.62
	외과수술	B	B	B	B	C	B	0.78
	이비인후과	A	A	B	A	A	D	0.321
	피부과	A	A	B	B	C	D	0.31
	균혈증	A	B	C	B	A	D	0.19
	산부인과	B	B	B	C	C	A	0.09
	소화기	B	B	B	B	B	A	0.05
	근육골격	A	A	A	A	A	D	0.05

A: 평균치의 0.5 이하, B: 평균치의 0.6~1.4배, C: 평균치의 1.5~1.9배, D: 평균치의 2배 이상

(출처 : 이송우(2015), “병원 건축물의 설비적 2차 감염 예방기술”, 「설비저널」, v44(3), p.65, 표1 직접인용)

15) 시사메디N(2015), “병고치러 갔다 병걸렸다..원내 감염 5년간 12배 급증”, <http://www.sisamediin.com/news/articleView.html?idxno=8192>, 2016.8.26. 검색

또한, 국내의 행위별 수가제도와 의료보험제도 내에서는 원내감염이 발생하게 될 경우, 추가되는 진단과 치료를 위한 비용 및 재원일수 증가에 따른 입원비용 등과 같은 직접비용과 사회복귀가 늦어짐에 따라 발생하는 업무상의 피해 등 간접비용 모두 고스란히 환자와 건강보험에서 부담해야 하는 것이며, 행여 원내감염으로 인해 불구, 사망 등 후유증이 발생하게 되어 의료기관과 소송을 진행하게 될 경우 발생하는 비용 역시 환자의 경제적 부담으로 돌아간다.

이러한 행위별 수가제도와 의료보험제도는 의료기관의 입장에서는 원내감염이 발생할 경우 환자의 재원일수 증가로 병상회전율이 감소하여 일부 손해를 볼 수 있겠으나, 결국 의료서비스 행위의 증가와 이로 인한 진료 및 치료비용, 입원비용 등은 모두 추가 수익 요인으로 작용하게 된다.

국내의 경우에 한하여 원내감염 발생으로 인해 환자에게 돌아가는 피해를 정부와 의료기관 입장에서의 피해와 비교·정리하면 다음과 같다.

[표 2-4] 원내감염 발생으로 인한 비용 손실

구분	환자	건강보험	정부	의료기관
추가비용 발생	비용의 20% 부담	비용의 80% 부담	—	수입 발생
재원일수 증가	사회복귀 지연	—	—	병상회전율 감소
기타	감염으로 인한 후유증	—	—	병원이미지 악화
	소송비용			윤리적 측면

(출처 : 송영구(2007), “효과적인 병원감염관리 방안”, 「의료정책포럼」, v5(1), p.99, 표1 직접인용)

전 세계적으로 국가 간의 의료시설 및 서비스전달체계, 의료환경 및 의료진의 수준, 환자의 입원체계와 간병문화 등 원내감염 발생과 관련한 많은 요소들의 차이는 있겠으나 전 세계적으로 원내감염으로 인한 피해는 다음과 같이 정리할 수 있다(WHO, 2002; CDC, 2003; FGI, 2014). 아울러 원내감염 문제가 방치될 경우, 의료시설은 더 이상 환자에게 안전한 곳이 아닌 감염위험 공간으로 인식될 수 있기에, 의료시설의 원내감염 예방과 대응은 선택이 아닌 필수이다.

- 환자의 기능 장애 및 정서적 스트레스 증가에 따른 삶의 질 저하

- 사망률 및 입원기간 증가
- 원내감염으로 인한 개인 및 국가의 비용증가와 낭비
- 의료의 질 저하
- 적절한 치료 없이 퇴원한 원내감염 환자 또는 의료진 등이 사회로 복귀할 경우 지역사회에서 벌어질 수 있는 대규모 감염
- 의료인 및 의료기관의 윤리문제

원내감염의 발생은 전 세계적으로 증가하는 추세이며 이러한 원내감염 증가의 요인은 다음과 같이 정리할 수 있다(WHO, CDC, 질병관리본부).

- 입원환자 중 노령자, 암환자, 장기 이식 및 면역억제제 사용 환자 등 면역기능 저하자의 증가
- 의료기술 발달에 따른 각종 진단 및 치료시술 중 체내 침습적 진료 및 치료의 증가
- 의료시설의 대형화에 따른 의료환경의 악화로 원내감염 오염원의 증가와 이로 인한 원내감염 관리의 어려움 및 감염전파의 용이성 증가
- 항생제 사용의 증가<sup>16)</sup>

즉, 원내감염 발생의 증가는 의료시설 대형화에 따른 의료시설 이용자의 증가로 다양한 이유로 면역기능이 저하된 환자 등 의료시설 이용자와 감염원체를 보유한 이용자가 직접적 또는 간접적으로 오염된 의료시설 공간을 공유함에 따라 감염 발생률이 증가하게 되는 것으로 이해할 수 있다. 동일한 의료시설 내 환자들이 밀집하게 되거나, 병동 간 빈번한 환자의 이송이 이루어질 경우, 또는 한 공간 내에 감염에 취약한 환자(신생아, 화상 환자, 중환자 등)가 집중되는 상황 발생의 빈도는 원내감염 발생률 증가와 깊은 관계가 있다할 수 있다(WHO, 2002; CDC, 2003; FGI, 2014).

---

16) 항생제 내성 세균은 원내감염의 주요한 병원균으로 대두되고 있다.

### 3. 원내감염 예방의 중요성과 필요성

#### □ 원내감염 예방의 요소

원내감염의 예방과 대응은 어떻게 할 수 있는가? 원내감염의 발생 원인이 의료시설이라는 공간을 감염 전파자와 감염 대상자가 공유하며 발생하는 교차 감염과 감염자에 의해 오염된 의료시설의 환경을 통해 발생하는 환경 감염에 있다고 보면, 원내감염의 예방과 대응의 원칙은 간단하게 정리할 수 있다. 앞서 정리된 원내감염의 주요 경로, 즉, 접촉과 공기에 의한 감염경로를 차단하면 되는 것이다. 감염 전파자와 다른 의료시설 이용자가 물리적으로 공간을 공유하지 않도록 하고, 감염자에 의해 의료시설 환경이 오염되지 않도록 하며, 의료시설 환경이 오염된 경우 이를 신속히 제거하며, 오염물질의 신속한 제거가 불가능한 경우 의료시설 이용자가 오염된 의료시설 환경을 회피하도록 유도하면 된다.

하지만 현실적으로 감염자와 비감염자를 의료시설의 진입 시점에서부터 구분하여 감염자와 비감염자 간 같은 공간 또는 공기를 완전하게 공유하지 않도록 하고 감염자를 완전히 밀폐된 공간에 격리하는 것은 불가능할 것이며, 의료시설 환경이 수시로 오염되는 상황 속에서 의료시설 이용자가 오염된 모든 의료시설 환경으로의 진입을 완전하게 방어하는 것 또한 불가능할 것이다.

이에 원내감염 예방 및 대응은 환자, 의료진, 방문객 등 의료시설 환경에 진입하는 모든 사람의 의료시설 사용기간 동안 원내감염 발생의 위험률을 최대한 감소시키는 것에 그 목적을 두어야 할 것이다.

세계보건기구(WHO), 미국 질병관리본부(CDC) 등 원내감염의 예방과 대응을 위한 각종 지침과 체계를 구성하는 관련 문헌의 검토와 2015년 국내 메르스 사태를 통해 지적된 의료시설 원내감염 예방과 대응을 위한 부문은 다음과 같이 구별할 수 있다.

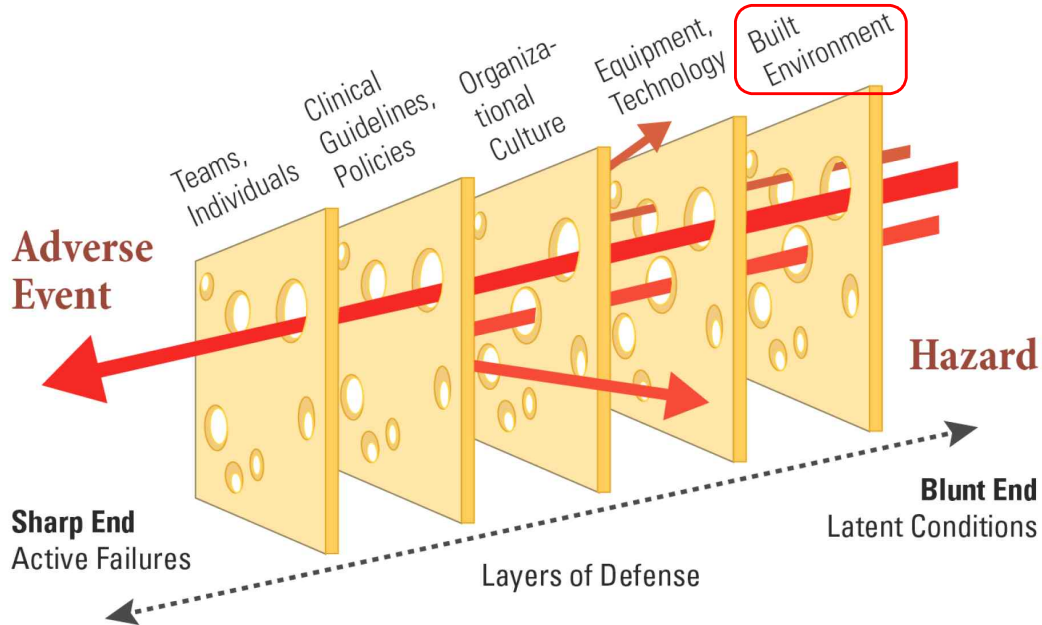
- 의료시설의 관라운영 프로세스
- 의료시설의 건축과 설비환경
- 의료시설 관련 법과 제도



## □ 의료시설의 건축 및 설비환경을 통한 원내감염 예방과 대응

의료시설 즉 병원은 하나의 건축물이며 의료행위와 서비스가 이루어지며 동시에 원내감염의 위험이 발생하는 곳 역시 건축공간이다. 관련 문헌검토를 통해 본 연구에서 구별한 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위한 부문 중에 의료시설의 건축과 설비환경이 포함되는 이유도 결국 의료시설의 원내감염 예방과 대응을 위한 공간환경이 원내감염 발생에 큰 영향을 미치는 것이기 때문이다. 또한, 상기 정리한 각 부문 중 의료시설의 관리·운영 프로세스는 건축과 설비환경이 제대로 갖추어진 상황에서 시행되는 것이 보다 효율적인 원내감염의 예방과 대응이 될 수 있다. 예를 들어 의료진, 환자 또는 방문객 등의 의료시설 이용자가 원내감염을 예방하기 위해 지켜야할 규칙과 수칙, 이를 엄격하게 적용하기 위한 의료기관의 방안, 원내감염이 발생한 경우 의료기관의 감염 경로에 대한 인지와 파악된 상황의 전파 등이 이러한 원내감염 예방과 대응을 위한 의료시설의 관리·운영 프로세스가 될 수 있다. 하지만, 이러한 관리·운영 프로세스는 모두 이미 조성된 의료서비스를 위한 건축 환경 내에서 이루어질 수밖에 없는 것이며, 조성이 완료된 의료시설의 환경을 원내감염 예방과 대응을 위해 최대한 활용하기 위한 방안일 수밖에 없다. 아울러, 의료시설 관련 법과 제도는 원내감염 예방 및 대응이 고려된 의료시설의 공간환경의 조성 과 조성된 공간환경을 활용한 원내감염 예방 및 대응 관리·운영 프로세스를 강제 또는 장려하는 기반에 관한 내용이어야 할 것이다.

이러한 의료시설의 건축과 설비환경 부문이 원내감염 예방 및 대응에 있어 갖는 의미는 아래와 같은 스위스 치즈 모델을 통해 이해할 수 있다. 해당 모델에서는 원내감염 및 낙상 등을 의료시설에서 발생 가능한 사고(accident)로 이해하고 있으며, 이러한 사고를 방지하기 위해 여러 방어체계(layers of defense)가 필요함을 강조하고 있다. 해당 모델에서 제시하고 있는 방어체계로는 건축환경(built environment), 장치 및 기술(equipment & technology), 해당 기관의 문화(organizational culture) 및 진료 관련 가이드라인 및 정책(clinical guidelines & policies) 등을 제시하고 있으며, 이 중 건축환경을 방어체계 중 가장 우선에 두고 있다. 즉, 원내감염 예방과 대응을 위해서는 그러한 예방과 대응이 가능한 의료시설의 건축공간 및 환경의 마련이 가장 우선시되어야 하는 것이다.



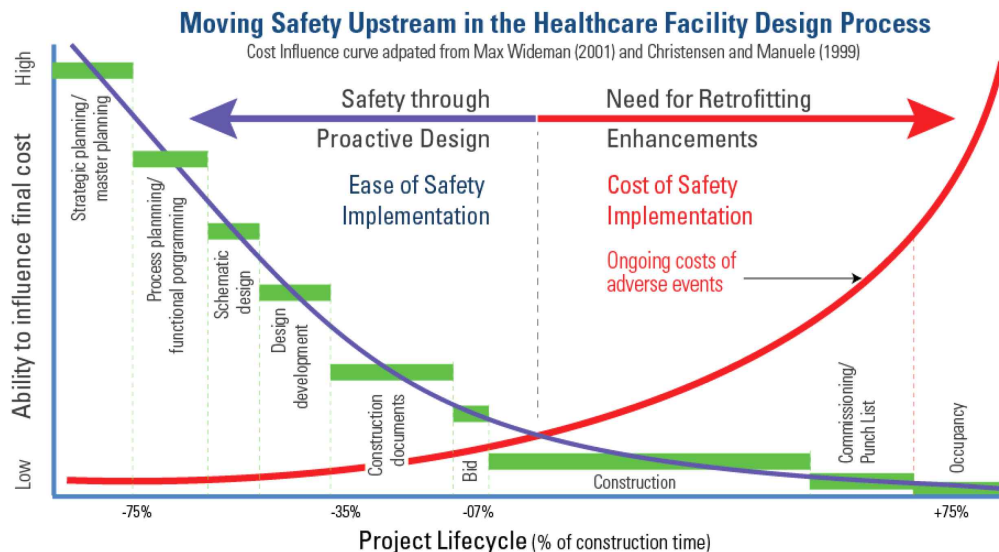
[그림 2-2] 원내감염 발생의 예방 및 대응 관련 부문 개념모델(스위스 치즈 모델)  
 (출처 : CHD(2015), "A Brief Guide: Using the Safety Risk Assessment Tool in Healthcare Facility Design & Construction", 「Center for Health Design」, p.6 그림 직접인용)

#### □ 원내감염 예방의 필요성과 중요성

원내감염은 인재(人災)이다. 그렇기에 예방과 대응이 가능하나, 그 방법과 방안의 실 천은 앞서 정리한바와 같이 다양한 질병의 종류와 질병별 전염 경로의 차이 및 이에 완벽 히 대응할 수 없는 의료시설 운영·관리의 현실 등에 의해 한계를 갖는다. 그럼에도 인간의 생명을 위협하고 개인과 국가에게 경제적, 사회적 피해와 부담을 가져오는 원내감염의 예 방과 대응은 응당 노력해야 할 대상이다.

그렇다면 의료시설 원내감염의 예방과 대응을 위한 가장 근본적인 방안은 무엇인가? 의료시설의 최초 계획의 단계에서부터 원내감염의 예방과 대응을 고려하고 계획대로 설계 하여 시공하는 것이다. 원내감염의 예방과 대응을 충분히 고려하여 건축된 의료시설에 적 용할 수 있는 운영·관리 프로세스는 원내감염에 대한 고려가 이루어지 않은 채 건축된 의 료시설에 적용되는 운영·관리 프로세스에 비해 그 효율성과 적용가능범위에 큰 차이가 있 을 것임은 당연하다.

또한 의료시설의 설계를 포함한 모든 건축행위에 있어 최초의 단계에서부터 원내감염의 예방을 위한 고려를 포함하는 것은 해당 의료시설의 완공 후 원내감염 예방을 위한 노력에 보다 경제적으로 작용한다. 미국 다수의 지역에서 의료시설의 법정 설계지침으로 활용되고 있는 FGI(Facility Guidelines Institute)의 「Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities」는 의료시설 내 안전위험성 평가(SRA, Safety Risk Assessment)를 의료시설의 초기 계획단계에서부터 적용할 것을 요구하고 있는데, 이러한 안전위험성 평가의 기본틀을 개발한 의료설계센터(Center for Health Design)는 비용-영향 곡선(cost-influence curve)를 통해 의료시설 건축의 초기 단계에서부터 원내감염 예방을 고려하는 것에 대한 경제성을 설명하고 있다. 이에 따르면, 최초 마스터 플랜 및 전략 계획 단계에서부터 시공 단계까지 원내감염 예방을 위한 노력을 기울이는 것이 사전적 안전확보(safety through proactive design) 가능 구간이며 시공 이후 준공 및 시설사용 단계에서 원내감염 예방을 위한 노력을 기울이는 것을 보강 및 강화(need for retrofitting enhancements)가 요구되는 구간이다. 보강 및 강화의 구간은 시설 사용의 기간이 지속됨에 따라 원내감염 예방 노력의 비용이 함께 지속적으로 상승하게 되는 것이다.



[그림 2-3] 원내감염 예방을 고려한 의료시설 건축의 비용-영향 곡선  
 (출처 : CHD(2015), "Safety Risk Assessment for healthcare facility environments", 「Center for Health Design」, p.7, Figure 1 직접 인용)

의료시설의 최초 계획 때부터 원내감염의 예방과 대응을 고려하고 그 계획대로 건축하기 위해서는 의료시설 관련 법과 제도의 확립 역시 중요하다. 의료시설이라는 것이 인간의 생명을 다루는 건축공간이기에 계획 단계에서부터 인간의 생명을 위협할 수 있는 원내감염의 예방과 대응을 고려해야 함은 당연한 것이지만 이를 고려한 건축과 시공은 건축비의 상승으로 인해 건축주에게 있어 경제적 부담으로 작용할 수 있다. 그럼에도 인간의 생명을 다루는 건축물이기에 그러한 경제적 부담은 부담이 아닌 당연히 지불해야 하는 것으로 받아들여져야 할 것이다. 이러한 인식과 문화가 정착되기까지 바로 원내감염 예방과 대응을 위한 의료시설 관련 법과 제도의 적용이 필수이다.

## 제3장 의료시설의 건축적 원내감염 예방 및 대응

1. 의료시설 개념 및 원내감염 현황
2. 의료시설 조성단계 및 관리체계
3. 의료시설의 원내감염 예방·대응 계획
4. 시사점

본 장에서는 의료시설을 하나의 건축물로서 이해하고 해당 건축공간에서 발생하는 원내감염의 특성을 정리하기 위해 관련 법률과 문헌을 검토하였으며, 의료시설의 건축적, 설비적 장치를 통해 원내감염의 예방과 관리 및 대응을 요구하고 있는 관련 국내외의 지침을 검토하였다. 이를 통해 본 장에서는 국내 의료시설의 건축적 원내감염 예방 및 대응을 위한 시사점을 도출하였다.

### 1. 의료시설 개념 및 원내감염 현황

#### 1) 의료시설의 개념

##### □ 법적 정의

「의료법」 제3조(의료기관)제1항에서는 의료시설을 다음과 같이 정의하고 있다.

“의료기관”이란 의료인이 공중(公衆) 또는 특정 다수인을 위하여 의료·조산의 업을 하는 곳을 말한다.

의료시설의 종류를 의료진의 의료행위가 외래환자 또는 입원환자를 주요 대상으로 하는지의 여부에 따라 의원급과 병원급 의료기관으로 구분하고 있다.

[표 3-1] 의료시설 종류

구분	정의	종류
의원급 의료기관	의사, 치과의사 또는 한의사가 주로 <b>외래환자</b> 를 대상으로 각각 그 의료행위를 하는 의료기관	의원, 치과병원, 한의원
조산원	조산사가 조산과 임부·해산부·산욕부 및 신생아를 대상으로 보건활동과 교육·상담을 하는 의료기관	산부인과 병원
병원급 의료기관	의사, 치과의사 또는 한의사가 주로 <b>입원환자</b> 를 대상으로 의료행위를 하는 의료기관	병원, 치과병원, 한방병원, 요양병원, 종합병원

(출처 : 「의료법」 제3조(의료기관))

이 중 병원급에 해당하는 의료기관 중 병원, 한방병원은 30개 이상의 병상을 갖추어야 하며, 종합병원은 100개 이상의 병상을 갖추어야 한다는 규정 등과 같이 병원급 의료기관의 구분은 기본적으로 해당 의료시설에 마련된 병상의 수를 기준으로 하고 있다. 종합병원의 경우 병상의 수에 관한 기준 외에 진료과목을 기준으로 종합병원, 상급종합병원 등으로 구분하는 등 의료행위의 난이도와 전문성에 따라 구분하여 의료기관의 지정이 이루어진다.

[표 3-2] 의료기관 구분

구분	요건
병원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30개 이상의 병상(병원, 한방병원 해당) 또는 요양병상(요양병원 해당)을 갖출 것</li> </ul>
종합병원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100개 이상의 병상을 갖출 것</li> <li>• 100병상 이상 300병상 이하인 경우, 내과·외과·소아청소년과·산부인과 중 3개 진료과목, 영상의학과, 마취통증의학과를 진단검사의학과 또는 병리과를 포함한 7개 이상의 진료과목을 갖추고 각 진료과목마다 전속하는 전문의를 둘 것</li> <li>• 300병상을 초과하는 경우, 내과, 외과, 소아청소년과, 산부인과, 영상의학과, 마취통증의학과, 진단검사의학과 또는 병리과, 정신건강의학과 및 치과를 포함한 9개 이상의 진료과목을 갖추고 각 진료과목마다 전속하는 전문의를 둘 것</li> </ul>
상급종합병원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 종합병원 중에서 중증질환에 대하여 난이도가 높은 의료행위를 전문적으로 하는 종합병원</li> <li>• 보건복지부령으로 정하는 20개 이상의 진료과목을 갖추고 각 진료과목마다 전속하는 전문의를 둘 것</li> <li>• 보건복지부령으로 정하는 인력·시설·장비 등을 갖출 것</li> <li>• 질병군별 환자구성 비율이 보건복지부령으로 정하는 기준에 해당할 것</li> </ul>

구분	요건
전문병원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 특정 진료과목이나 특정 질환 등에 대하여 난이도가 높은 의료행위를 하는 병원</li> <li>• 보건복지부령으로 정하는 20개 이상의 진료과목을 갖추고 각 진료과목마다 전속하는 전문의를 둘 것</li> <li>• 보건복지부령으로 정하는 인력·시설·장비 등을 갖추는 것</li> <li>• 질병군별 환자구성 비율이 보건복지부령으로 정하는 기준에 해당할 것</li> </ul>

(출처 : 「의료법」 제3조의3(종합병원), 제3조의4(상급종합병원 지정), 제3조의5(전문병원 지정))

또한, 「건축법」 제2조(정의)제2항에서는 의료시설을 건축물의 용도로 구분하고 「건축법 시행령」 제3조의5(용도별 건축물의 종류)와 관련된 [별표 1]을 통해 의료시설을 다음과 같이 세부구분하고 있다.

- 병원(종합병원, 병원, 치과병원, 정신병원 및 요양병원)
- 격리병원(전염병원, 마약진료소, 그 밖에 이와 비슷한 것)

이 중 종합병원의 경우 「건축법 시행령」 제2조(정의)제17조에서 종합병원 건축물의 바닥면적 합계가 5천제곱미터 이상인 경우 다중이용 건축물로 구분하여 불특정 다수의 사람들이 이용하는 건축물에 해당하는 특성을 갖는 것으로 보고 있다.

#### □ 관련문헌에 나타난 의료시설 개념

과거의 의료시설은 단순히 환자를 수용하던 시설이었으나, 현대 의료시설은 병원에 찾아오는 환자만을 진료하는 것이 아니라 지역사회에 의료 및 간호서비스를 제공함과 더불어 의학연구 활동을 함께 수행하는 기관으로 변천되어 가고 있다. 이는 의료시설이 과거의 진료 및 치료만을 목적으로 하는 건축공간에서 관련 연구와 관계된 사람들이 드나들고 지역의 의료전문기관으로서 참여하는 각종 행사의 공간으로까지 확장되어 보다 대중에게 공개된 공간으로 사용되고 있음을 의미한다. 이처럼 의료라는 본래의 목적과 동시에 사회공동체의 공용공간으로까지 사용가능한 의료시설에 관한 개념을 관련 문헌을 통해 정리하면 다음과 같다.

세계보건기구(WHO)에서는 의료시설이란 지역사회 주민들에게 치료와 예방을 통합하는 포괄적인 의료서비스를 제공하고, 가족의 건강증진은 물론 가정환경 개선의 노력까

지 포함하며 의료종사자들의 교육과 생물학·사회학적 연구의 중심기관이라고 정의한다.<sup>17)</sup> 미국의 병원협회의 경우 의료시설을 의료전문가들이 근무하면서 의료서비스와 간호서비스를 제공하고, 환자들을 진단 및 치료하며 의학연구 활동을 함께 수행하는 곳이라고 정의하였다.<sup>18)</sup> 김광문(2012)은 의료시설이란 호텔서비스(hospitality)와 진료를 제공하는 기관이라고 정의하였다.<sup>19)</sup> 권순창, 김장묵(2015)은 의료시설은 지역사회에 적절한 의료서비스를 제공하고 의료인의 교육과 연구의 중심적인 역할을 담당하고 있는 사회적·의학적 기능이 통합된 조직으로 정의하였다.<sup>20)</sup> 이와 같이 현대사회에서 의료시설은 의료·간호 서비스, 질병 예방 및 재활서비스, 교육, 연구 등 다양한 기능을 담당하고 있다.

이렇듯 복잡 다양한 기능을 갖는 현대 의료시설은 규모 및 진료 과목에 따라 설계안이 크게 달라지므로 그 특성이 충분히 고려될 필요가 있으며 의료시설의 규모(의원급, 병원급, 종합병원급)에 따라 내부구성 및 배치 등 공간기획이 차별화되어야 한다.<sup>21)</sup> 또한 주요 진료과목에 따라 외래부, 병동부, 중앙부, 응급진료부 등 여러 구역으로 나누어 계획을 수립하고, 이들을 다시 기능별로 연계하여 유기적으로 운영될 수 있도록 기획해야 한다.

최근에는 의료시설의 질과 안전성이 중요시되면서 근거중심의 의료(evidence-based care)에 대한 관심이 확대되고 있으며, 의료환경의 편의성·경제성을 고려한 기능 중심적 계획에서 환자에게 도움이 되는 환자 중심적 의료시설 계획으로 관점이 변모하고 있다.<sup>22)</sup> 어떠한 물리적 디자인을 통해 의료시설의 원내감염 발생을 감소시킬 수 있으며 동시에 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있는지에 대한 통찰과 계획요소의 파악이 요구되며, 환자의 치료와 의료의 질, 안전성 향상을 동시에 추구하는 의료시설을 계획해야 한다는 요구가 증대되고 있다.

---

17) 김광문(2012), 「병원건축」, 서울: 세진사, p.59

18) 권순창, 김장묵(2015), 「병원건축기획」, 서울: 보문각, p.17

19) 김광문(2012), 「병원건축」, 서울: 세진사, pp.59-60

20) 권순창, 김장묵(2015), 「병원건축기획」, 서울: 보문각, p.17

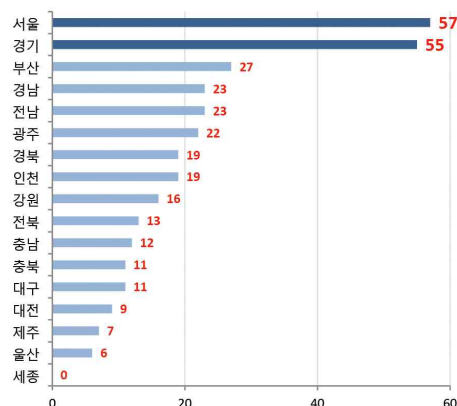
21) 권순창, 김장묵(2015), 「병원건축기획」, 서울: 보문각, p.29

22) 리처드 L. 외(2014), 「병원건축」, 우형주 역, 서울: 기문당, p.8



앞서 정리한 바와 같이 의료행위의 수준 및 병상의 수 등을 기준으로 구분되며, 환자에 대한 진료 및 치료 뿐 아니라 지역사회 의료전문기관으로서의 역할까지 수행하는 의료시설에 관한 국내 분포 현황 및 원내감염과 관련하여 의료공간별 발생현황은 어떠한지에 대해 정리하였다.

국내 의료시설은 총 65,571개소가 있으며, 의원(28,883개소), 치과의원(16,172개소), 한의원(13,423개소), 병원(2,811개소)이 다수를 차지하고 있다. 국내 의료시설 중 종합병원 및 상급종합병원은 총 330개소가 분포하고 있으며, 서울(57개소), 경기(55개소), 기타 지역 순으로 분포하고 있다. 2014년 메르스 사태 이후, 감염병 관리기관으로 지정된 의료기관은 53개소이며 국가지정격리병상 보유병원, 시·도별 거점병원으로 구성된다.



## 국내 종합병원 및 상급종합병원 현황

(자료출처 : 통계청, “국가통계포털”, <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>, 2016.10.17. 검색)

[표 3-3] 감염병 관리기관 지정 현황(2015년)

사·도	병원 수 (개소)	병원 현황
중앙	1	국립중앙의료원
서울	11	서울특별시 보라매병원, 서울의료원, 서울특별시 서북병원, 서울대병원, 고대구로병원, 한림대강남성심병원, 상계백병원, 강동경희대병원, 건국대병원, 메디힐병원, 강동성심병원
부산	4	동아대병원, 부산대병원, 부산의료원, 좋은강안병원
대구	2	경북대병원, 대구의료원
인천	2	인하대병원, 인천광역시의료원
광주	1	전남대병원
대전	4	충남대병원, 대청병원, 건양대병원, 을지대병원
울산	1	울산대병원
경기	7	분당서울대병원, 경기도의료원 수원병원, 국군수도병원, 명지병원, 원광대병원, 평택굿모닝병원, 동탄성심병원
강원	2	강원대병원, 강릉의료원
충북	3	충북대병원, 청주의료원, 충주의료원
충남	3	단국대병원, 천안의료원, 아산충무병원
전북	2	전북대병원, 군산의료원
전남	1	국립목포병원
경북	2	동국대 경주병원, 김천의료원
경남	5	경상대병원, 양산부산대병원, 마산의료원, 삼성창원병원, 창원 SK병원
제주	2	제주대병원, 서귀포의료원
총계	53	

(출처 : 보건복지부 보도참고자료(2015.06.26.), “메르스 감염병관리기관 추가지정”, 「보건복지부」, pp.2-3 재구성)

원내감염 예방을 위한 국가지정 입원치료병상 병원은 총 19개 병원이 지정되어 있으며, 71개의 음압병실과 119개의 음압병상을 운영 중이다. 이 중 1인실은 40병실, 다인실은 31병실(총 79병상)으로 구성되어 있다.

[표 3-4] 국가지정 입원치료병상 병원별 음압병상 현황(2015년)

사·도	병원명	음압 병상 수	음압병실	
			1인실	다인실
서울	국립중앙의료원	18	3	3 (5인실*3=15병상)
	서울대병원	6	2	2 (2인실*2=4)
	서울의료원	5	5	—
경기	국군수도병원	3	3	—
	명지병원	6	2	2 (2인실*2=4)
인천	인천시의료원	5	1	2 (2인실*2=4)
강원	강릉의료원	5	1	2 (2인실*2=4)
대전	충남대병원	5	1	2 (2인실*2=4)
충북	충북대병원	10	2	3 (2인실*1 + 3인실*2= 8)
충남	단국대천안병원	5	1	2 (2인실*2=4)
전북	전북대병원	5	1	1 (4인실*1)
광주	전남대병원	5	1	2 (2인실*2=4)
전남	국립목포병원	10	2	2 (4인실*2=4)
경북	동국대경주병원	5	1	2 (2인실*2=4)
대구	대구의료원	5	1	2 (2인실*2=4)
울산	울산대병원	5	5	—
경남	경상대병원	7	1	3 (2인실*3=6)
부산	부산대병원	5	5	—
제주	제주대병원	4	2	1 (2인실*1=2)
총 계		119	40	31병실 (79병상)

(출처 : 질병관리본부 보도참고자료(2015.09), “2015년도 추경 국가지정 음압 입원치료병상 확대 설치 계획”, 「질병관리본부」, p.2 직접인용)

## □ 메르스 대유행 사태를 통해 본 국내 의료시설의 원내감염 사례

2015년 메르스(MERS, Middle East Respiratory Syndrome) 발병 당시 국내 의료 시설은 이와 같이 급속도로 감염병이 확산된 전례가 없었기 때문에 환자 격리를 위한 음압병실이 제대로 마련되어 있지 않았고 관련 설비계획도 미흡한 실정이었다.

국내의 원내감염 관리 대책은 2009년 신종인플루엔자(H1N1) 대유행 이후 본격적으로 시작되었다. 이 시기에 질병관리본부는 공중보건위기대응과를 설치하고 감염병 환자 진료에 필요한 음압격리병상을 일정 수준 구축하였다. 그러나 음압격리병상은 1인실이 원칙임에도 불구하고 국가지정입원치료(격리)병상 104개 중 1인실 음압격리병상은 44개뿐이었고, 나머지 음압격리병상은 총 28개실에 71개가 설치되어 있었다. 시·도별 음압격리병상은 격리중환자실 내 구축되어 있었으며 32개 의료기관에 총 32개 격리중환자실(101개 음압격리병상)이 마련되어 있었다. 즉 1인 1실을 기준으로 할 경우, 총 가용 가능한 음압격리병실은 총 93개실로 감염 위기 시 환자들을 수용하기에는 부족한 실정이었다.<sup>23)</sup>

이러한 음압병상 설치확대에 대한 중요성은 2015년 고위험 공기 감염병인 메르스(MERS) 대유행 사태를 통해 더욱 부각되었다. 메르스 확진환자가 발생한 국내 병원은 총 14개소로 서울(7개소), 경기(4개소), 충남(1개소), 대전(2개소)에 분포하였으며, 삼성 서울 병원(80명), 평택 성모병원(37명), 대전 대청병원(13명), 대전 건양대병원(11명)에서 확진환자가 다수 발생하였다.<sup>24)</sup> 메르스가 유행하던 초기에 환자들은 서울·경기 지역에 집중되는 경향이 나타났는데, 수도권의 국가지정음압격리병실은 15개실밖에 되지 않아 감염환자를 수용하기에는 무리가 있었다. 이에 동일지역 내 국가지정입원치료(격리)병상 이외에 시·도별 거점병원 및 민간의료기관의 격리병상을 확보할 수 있도록 요청하였으나, 여전히 병상 확보에는 한계가 존재하였다. 이후 격리환자가 예상치 못하게 급증하면서 치료 및 진료를 할 수 있는 격리병상이 부족한 상황이 발생하였다.<sup>25)</sup>

이를 타개하기 위해 상대적으로 병상의 여유가 있는 다른 지역으로 환자를 이송해야만 했으나 신속하지 못한 의사결정과 병원의 협조체계가 사전에 마련되어 있지 않아 병상을 비우고 환자를 이송하는 의사결정시스템이 불안정하게 작동하면서 감염 환자가 증가하게 되었다.

23) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, pp.290~291

24) 한국탐사저널인증센터. 뉴스타파, “뉴스타파”, <http://newstapa.org/25904>, 2016.08.21 검색

25) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, p.,291

### Ⅰ 의료시설 내 메르스 확산 사례 (서울 S병원)

서울 S병원에서 발생한 14번째 환자에 의한 응급실 내 감염전파는 제2진료 구역뿐만 아니라 응급실 내 방사선 촬영실, 화장실 등에서 광범위하게 이루어짐. 14번째 환자가 3일간 응급실에 있으면서 78명의 2차 감염자가 발생하였으며, 2차 감염자에 의해 다시 3차 감염자가 발생함

- 서울S병원 본관 1층에 위치한 응급실은 중앙 엘리베이터 로비를 통해 1층 주 외래접수 및 수납공간과 연결되어 있는 등 사람의 왕래가 많은 곳에 인접해 있었음
- 응급실은 예진실, 제1진료구역, 제2진료구역, 중앙구역, 관찰실, X-ray실 및 채혈실 등 영역별로 구획됨
- 14번째 환자와 30분 이상 같은 구획 내에 있었던 사람들은 제2진료 구역이 34명으로 가장 많았던 것으로 나타남

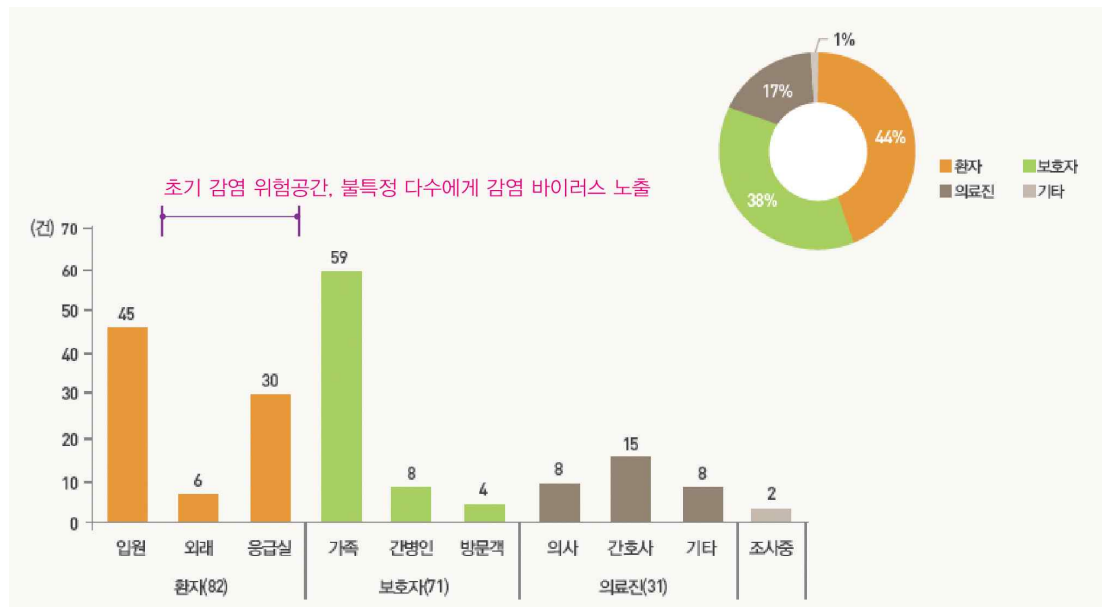
본 사례는 환자와 직접 접촉이 아닌 간접 접촉이나 시간적으로 짧은 접촉에서도 전파가 가능하다는 것을 보여줌

(출처: 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, pp.86-87)

기존에 설치된 국가지정입원치료(격리)병상의 시설 설계 및 운영·관리 측면에서도 문제점이 나타났다. 국가지정입원치료(격리)병상에는 감염방지를 위한 공조시설(급기, 배기, 음압제어 등)을 설치해야하고 실간 음압차는 기준치 이상을 유지해야하며 적정의료 인력을 갖추어야하나, 일부 국가지정입원치료(격리)병상은 감염관리 인력이 부재하거나 음압 병실 출입 전실 미충족 기관이 나타나는 등 시설 설계 및 운영·관리가 미흡한 것으로 나타났다.<sup>26)</sup>

또한, 국내 메르스 대유행 사태는 발병 환자가 방문한 의료시설 내에서 노출된 의료 환경과 공간에 대한 관심으로 이어졌다. 보건복지부의 「2015 메르스 백서(2016)」에 따르면 메르스 감염은 지역사회에서보다 의료시설을 중심으로 확산되었으며, 주로 병실과 응급실 그리고 외래부 공간을 중심으로 확산된 것으로 파악되었다. 메르스 의심 환자가 감염 판정을 받고 격리병실로 이동하기 전에 응급실과 외래부에 장시간 노출되었으며 이 과정에서 해당 공간을 공유한 다른 환자와 의료시설 이용자에게 원내감염이 발생하였다.

26) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, pp.291-292



[그림 3-2] 메르스 확진환자 특성별 분포  
(출처 : 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, p.381 재구성)

또한 메르스 발병 환자는 증상 발현 후 여러 병·의원을 거치면서 가족과 타 환자, 의료진과 접촉하였고, 이로 인해 다수의 2차 감염자가 발생되었다. 우리나라 의료시설은 환자 외 문병을 위한 방문객이 다수를 차지하고 의료쇼핑 문화, 종합병원 선호 등으로 인해 의료시설 내 감염 확산이 더 빠르게 진행될 우려가 있다. 원내 감염의 주요원인은 공기·접촉·비말감염으로 분류되나 대체로 세 개의 감염경로가 동시에 나타나 원인을 파악하기 어렵고 특히 비말감염의 경우, 멀리까지 전파될 수 있어 지역사회로 빠르게 확산될 수 있다.

메르스 대유행 사태는 감염병 관리기관을 지정하고 국가지정 음압치료병상을 설치하는 등 정부의 예방을 위한 노력에도 불구하고 그러한 노력을 무력화시키는 대규모의 원내 감염 발생에 따라 음압병실 및 전실의 부족이라는 시설부문의 한계, 최초의 진단을 위한 종합병원급 의료시설 방문을 우선시하고 문병을 가야만 하는 사회문화에 따라 환자와 보호자 및 의료진이 원내감염 발생의 위험이 높은 공용 공간 즉, 외래, 응급실 및 병실에 노출됨에 따른 것이다.

[표 3-5] 병원별 메르스 노출장소 및 기간

시·도	시군구	병원명	노출장소	노출기간	환자발생
서울	강남구	00서울병원	응급실	5.17, 5.20, 5.27~5.31	17명
	송파구	00아산병원	응급실	5.26	(경유)
	영등포구	000성모병원	응급실	5.27	(경유)
	강동구	000서울열린의원	외래	5.17	1명
	성동구	00가정의학과의원	외래	6.2, 6.4	(경유)
	중구	000의원	외래	6.2	(경유)
	중구	000내과의원	외래	6.4	(경유)
경기	평택시	00병원	—	5.15~5.29	37명
		000병원	—	5.22~6.1	(경유)
		00의원	—	5.23	(경유)
		000연합의원	—	5.24, 5.31	(경유)
		00병원	—	5.31	(경유)
		00허브가정의학과	—	5.29	(경유)
	화성시	000동탄성심병원	—	5.25~6.1	(경유)
	수원시	000성빈센트병원	응급실	5.27	(경유)
	부천시	0000의원	외래	6.1, 6.3	(경유)
		000대부천성모병원	—	6.3, 6.5	(경유)
	오산시	00병원	외래	5.22, 5.25	(경유)
충남	천안시	000의대부속병원	—	6.1~6.2	(경유)
	보령시	00오연합의원	외래	5.26	(경유)
	아산시	00의원	외래	5.12, 5.14, 5.15	1명
대전	서구	00병원	—	5.22~30	3명
	서구	00대병원	응급실	5.28~30	5명
전북	순창군	000내과의원	외래	6.4	(경유)

(출처 : 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서 부록”, 「보건복지부」, p.308 재구성)

## □ 국내 원내감염 사후 대책 현황

2015년 국내 메르스 대유행과 대응과정은 크게 3단계로 구분된다. 메르스가 국내에 유입된 이후 대응하는 시기를 ‘초기 대응단계’로 보고, 중앙메르스관리대책본부를 구성하여 체계를 갖추고 전면적으로 대응한 시기를 ‘적극 대응단계’, 국내 메르스 환자가 추가 발생하지 않고 후속대책을 마련하고 복구되는 시기를 ‘후기 대응 및 복구단계’로 구분하고 있다.<sup>27)</sup>

①초기 대응단계 (5.20-6.8)	②적극 대응단계 (6.9-7.27)	③후기 대응 및 복구단계 (7.28-12.23)
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 첫 환자 발생(5.20)</li> <li>· 중앙방역본부 설치</li> <li>· 메르스 유행 급속히 확산</li> <li>· 방역체계 확대 개편</li> <li>· 위기평가회의(6.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중앙메르스관리대책본부 중심 민간협력 대응 체계 구축</li> <li>· 국무총리 주관 법부처 대응 및 전면적 대응 체계 가동</li> <li>· 한국-WHO 메르스 합동 평가단 활동 착수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사실상 종료 선언(7.28)</li> <li>· 메르스 후속조치 TF와 중앙방역대책본부로 재편</li> <li>· 국가방역체계 개편방안 추진</li> <li>· 메르스 유행 종료 선언(12.23)</li> </ul>

[그림 3-3] 메르스 사태 이후 정부의 대응과정

(출처 : 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, p.29 직접인용)

또한, 메르스 대응과정에서 드러난 문제점을 근본적으로 해소하고 감염병 예방 및 관리를 위한 법적 기반을 마련하기 위해 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」이 개정되었다. 개정된 내용은 다음과 같다.<sup>28)</sup>

- 국내에 아직 유입되지 않은 신종·해외 유입 감염병을 제4군감염병으로 지정 가능
- 방역관·역학조사관에 대한 권한을 법률로 명시
- 환자 관리에 필요한 정보수집 및 관계기관 협조에 대한 근거 마련
- 감염병 병원체 확인기관의 신고 의무를 규정
- 감염병 예방 및 관리를 위한 정보시스템을 마련하도록 규정
- 감염병 전파 우려자를 통제·관리할 수 있는 강제격리 등에 대한 법적 근거와 함께 의료기관에서의 거짓 진술 등 감염병 방역 업무를 방해하는 행위에 대한 처벌 근거 마련

27) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, p.29

28) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, pp.15-16



- 격리자 및 입원자의 경제적 불이익을 보전하고자 유급휴가, 치료비, 생활지원 및 그 밖의 재정적 지원과 의료기관 손실을 보전할 법적 근거 마련

법률 개정을 통해 감염병 예방 및 관리를 위한 국가와 지자체, 의료인 및 의료기관, 국민의 권리와 의무가 강화되었고, 관련 정보시스템 체계를 구축할 수 있는 근거가 마련되었다. 감염병 전파 우려자를 통제·관리할 수 있는 강제격리 등에 대한 법적근거와 의료기관 손실을 보전할 법적근거가 마련되었다는 점도 중요하다.<sup>29)</sup> 그러나 개정된 법령은 대부분 의료차원의 대책으로, 시설 개선 관련 규정은 미흡한 실정이다.

범정부적 차원에서 신종감염병 및 재출현감염병에 의한 공중보건위기 발생 시 국가적 차원의 대응이 가능한 감염병 전문병원 설립도 추진되었다. 감염병 전문병원 설립을 위해 우선 감염병 전담 치료 의료기관의 필요성과 최소 필요 수요를 예측하고 지역적 배치방안이 마련되었으며, 신종 감염병 유행 대비 국가방역자원으로서 감염병 전문병원 운영방안과 감염병 전문병원의 기본모델 정립 및 시설기준이 마련되었다. 이와 더불어 의료시설 간 협조체계 및 의사결정시스템 개선을 위해 신종 감염병 대비 기존 국가방역체계 개편방향과 대응조직체계가 개발되었다. 하지만 감염병 전문병원을 위해 마련된 가이드라인은 중증 감염병을 다루는 전문병원에 국한되어 있으며 이를 위한 건축 및 설비계획의 기준이 일반 종합병원에 적용되기에는 어렵다고 볼 수 있다.

## 2. 의료시설 조성단계 및 관리체계

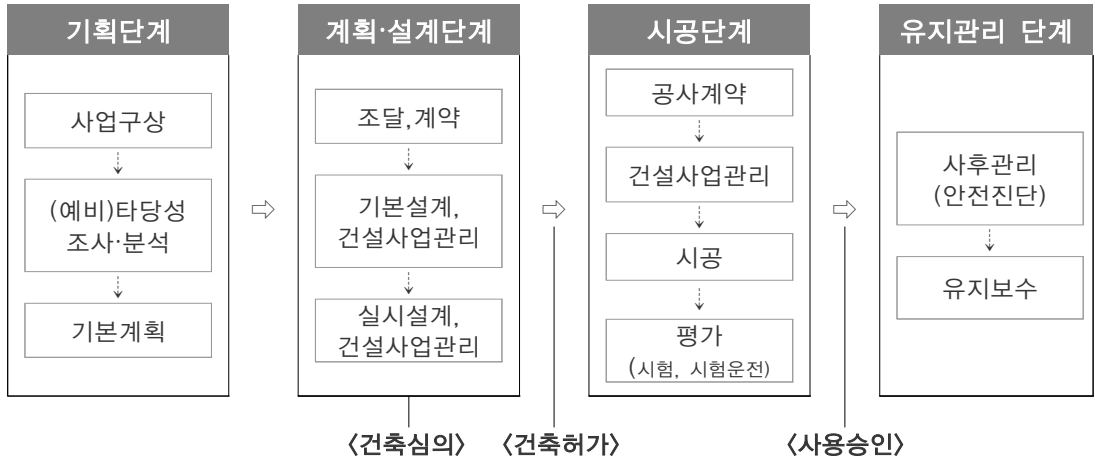
### 1) 의료시설 건축물 조성단계

#### □ 의료시설 건축물 조성단계

기본적으로 의료시설 건축물 조성단계는 일반 건축물 조성단계와 동일하며, 기획 - 계획 및 설계 - 시공 - 유지관리 단계로 구분된다. 하지만, 종합병원과 같은 다양한 의료행위의 특성과 이를 반영하기 위한 공간조성은 대규모·대단위의 공사를 요구한다. 이와 관련하여 정부는 일정 규모 이상의 사업비가 소요되는 건축물의 경우 건축물 계획단계에서 디자인관리체계 강화를 위한 법적기반을 마련하여 수준 높은 공간환경 도모하고 있다. 「

29) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 「보건복지부」, pp.15-16

국가재정법」, 「지방재정법」, 「건설기술진흥법」에서는 총공사비가 500억 원 이상 또는 국가의 재정지원 규모가 300억 원 이상인 건축물은 타당성 검사를 받도록 하고 규정하고 있으며, 「건축법」에서는 건축물의 건축 또는 대수선 시 건축허가를 신청하거나 대수선 허가를 신청하기 전에 건축 위원회의 심의를 받도록 규정하고 있다.



[그림 3-4] 건축물 조성단계

#### □ 기획단계<sup>30)</sup>

기획단계에서는 건축물의 규모검토, 현장조사, 설계지침 등 건축설계 발주에 필요하여 발주자가 사전에 요구하는 설계업무를 수행한다. 기획단계에서 수행되는 업무는 다음과 같다.

- 규모 검토, 현장조사
- 설계지침서 작성
- 프로젝트 공정표 작성
- 기존 유사건물 조사·비교

#### □ 계획·설계단계

계획·설계단계의 주요 업무는 계획설계, 중간설계, 실시설계로 구분되며 각각의 내용은 다음과 같다.

30) 엄철호 외(2015), “리모델링 설계 표준업무 설정 및 대가기준 개선을 위한 연구”, 「건축도시공간연구소」, p.12

- (계획설계) 건축물의 규모, 예산, 기능, 질, 미관적 측면에서 설계목표를 정하고, 구조, 기계, 전기 등 관련 분야의 기본적 시스템이 검토된 계획안 작성
- (중간설계) 계획설계의 내용을 구체화하여 안을 발전시키고 각종 자재, 장비의 규모, 용량이 구체화된 설계도서를 작성
- (실시설계) 중간설계(안)를 토대로 입찰, 계약 및 공사에 필요한 설계도서를 작성하는 단계. 공사의 범위, 양, 질, 치수, 위치, 재질 등 공사를 위해 필요한 제반사항을 결정하여 설계도서를 작성

#### □ 시공단계

시공단계는 실시설계 도서를 토대로 공사에 착수하는 것을 말하며, 공사 시공자가 설계도서가 관계 법령에 맞지 아니하거나 공사의 여건상 불합리한 경우를 검토한다.

- 종합병원 공사 시공자는 건축주, 공사감리자 및 허가권자가 설계도서에 따라 적정하게 공사되었는지를 확인할 수 있도록 공사의 공정별 진도에 따라 사진 및 동영상 촬영하고 보관하여야 함

※ 「건축법」 제 24조(건축시공) ⑦ 공동주택, 종합병원, 관광숙박시설 등 대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물의 공사시공자는 건축주, 공사감리자 및 허가권자가 설계도서에 따라 적정하게 공사되었는지를 확인할 수 있도록 공사의 공정이 대통령령으로 정하는 진도에 다다른 때마다 사진 및 동영상을 촬영하고 보관하여야 한다. 이 경우 촬영 및 보관 등 그 밖에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다. 〈신설 2016.2.3.〉[시행일 : 2017.2.4.] 제24조제6항, 제24조제7항

(출처: 「건축법」 제24조(건축시공))

#### □ 유지관리 단계<sup>31)</sup>

유지관리단계는 건축물의 소유자나 관리자가 건축물의 유지·관리를 위하여 정기점검 및 수시점검을 실시하는 단계를 말한다.

31) 「건축법」 제35조(건축물의 유지·관리)

## 2) 의료시설 건축물 조성 단계별 평가제도 및 평가체계

### □ 예비타당성 조사

예비타당성조사는 대규모 재정사업의 타당성에 대한 객관적이고 중립적인 조사를 통해 공정하게 해당사업의 예산편성 여부를 결정하고 기금운용계획을 수립하는 것을 목적으로 한다. 예비타당성조사의 근거법령은 「국가재정법」 제38조(예비타당성조사), 동법 시행령 제13조(예비타당성조사), 기재부 소관 「예비타당성조사 운용지침」을 따른다.

예비타당성조사는 건축사업의 예산편성 여부를 결정하는 유일한 승인단계이기 때문에 사업에 대한 공적 효과를 종합적으로 살펴보는 것이 중요하지만, 주로 계량분석 위주의 경제성 평가에 치중되고 있는 것이 현실이다. 예비타당성조사에는 재원조달 가능성 등 예산관련 항목이 다수 포함되어 있고, 사후평가 제도에 따라 준공이 완료된 이후 입력해야하는 건설사업 수행내용도 총 공사비, 공사기간, 설계변경에 한정되어 있다.<sup>32)</sup>

### □ 타당성 조사

타당성 조사는 시행하려는 건설공사에 대하여 계획수립 이전에 경제, 기술, 사회 및 환경 등 종합적인 측면에서 적정성을 검토하는 것을 목적으로 한다. 타당성 조사의 근거법령은 「건설기술진흥법」 제47조(건설공사의 타당성 조사) 및 동법 시행령 제81조(건설공사의 타당성 조사), 기획재정부의 「총사업비 관리지침」 제13조(타당성조사) 등을 따른다.

타당성조사의 적용대상은 「건설기술진흥법」에 따라 총공사비가 500억 원 이상으로 예상되는 건설공사를 대상으로 한다. 이밖에 재해복구 등 긴급히 시행하여야하는 건설공사, 보수·철거 또는 개량을 위한 건설공사, 보안이 필요한 국방·군사시설의 건설공사, 해당 건설공사 및 그 시행과정의 특성상 건설공사의 시행과정의 조정이 필요하다고 인정되는 경우로서 발주청이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 정하는 건설공사는 제외한다.<sup>33)</sup>

타당성조사는 경제성 측면에서 건설공사의 공사비를 검토하여 공사의 타당성을 평가한다. 해당 건설공사로 건축되는 건축물 및 시설물 등의 설치단계에서 철거단계까지의 모든 과정을 대상으로 기술·환경·사회·재정·용자·교통 등 필요한 요소를 고려사항을 조사·검

32) 염철호, 여혜진(2015), “공공건축사업 평가체계 개선 연구”, 「건축도시공간연구소」, p.38

33) 「건설기술 진흥법 시행령」 제81조(건설공사의 타당성 조사), 제67조(건설공사의 시행과정)

토하고, 이를 통해 건설공사의 공사비 추정액과 공사의 타당성이 유지될 수 있는 공사비의 증가한도를 제시한다.

#### □ 건축위원회 업무와 역할

지자체는 「건축법」 제4조(건축위원회) 등에 따라 계획·설계단계에서 일정 규모 이상의 건축물 건립에 대한 사항을 심의·자문하기 위해 건축위원회를 운영하고 있다. 지자체는 건축위원회의 심의 등을 효율적으로 수행하기 위하여 필요 시 건축분쟁전문위원회, 건축민원전문위원회, 건축계획·건축구조·건축설비 등 분야별 전문위원회를 두어 운영할 수 있으며, 주요 업무는 다음과 같다.<sup>34)</sup>

- 「건축법」과 조례의 제정·개정 및 시행에 관한 중요 사항
- 건축물의 건축 등과 관련된 분쟁의 조정 또는 재정에 관한 사항
- 건축물의 건축 등과 관련된 민원에 관한 사항
- 건축물의 건축 또는 대수선에 관한 사항
- 다른 법령에서 건축위원회의 심의를 받도록 규정한 사항

다만 건축위원회는 지자체 선택사항으로 운영 실적이 미흡한 실정이며, 의료시설 관련 전문가가 위원회 구성원으로 참여하고 있는 경우가 거의 없어 특수용도의 건축물 설계 심의 시 전문성이 부족하다는 문제점이 있다. 위원회 운영 실적이 미흡한 이유로는 관련 부서 협조 어려움, 심의자문기준 미비, 전문인력 부족 등이 제기되고 있다.

---

34) 「건축법」, 제4조(건축위원회)

※ 건축물 조성 단계별 평가제도 및 평가체계



[그림 3-5] 건축물 조성 단계별 평가제도 및 평가체계

(출처 : 김상호 외(2011), “경기도 광역건축기본계획”, 「건축도시공간연구소·경기개발원」, p.240 재구성)

#### □ 감염병관리위원회의 업무와 역할

감염병의 예방 및 관리에 관한 주요 시책을 심의하기 위해 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따라 보건복지부에 감염병관리위원회를 설치하고 운영 중이며, 해당 법률 제9조(감염병관리위원회)제2항에 따른 위원회의 주요 심의사항은 다음과 같다.

1. 기본계획의 수립
2. 감염병 관련 의료 제공
3. 감염병에 관한 조사 및 연구
4. 감염병의 예방·관리 등에 관한 지식 보급 및 감염병환자등의 인권 증진

(5호 - 9호 생략)

10. 그 밖에 감염병의 예방 및 관리에 관한 사항으로서 위원장이 위원회의 회의에 부치는 사항

감염병관리위원회는 감염 관련 주요 정책을 계획하고 심의하며, 의료시설 설계와 관련된 사항을 심의하지 않아 의료시설 건축물의 실질적 조성과정에는 그 영향력이 적다. 감염병관리위원회는 공무원, 의료인, 감염병 관련 전문가 등으로 구성되며, 의료시설의 건축 또는 설비부문에 관한 전문가는 포함하고 있지 않다. 하지만, 감염병 중 원내감염에 관한 예방과 관리는 의료시설의 물리적 환경이 제대로 조성된 상황에서 그 효율성이 극대화 될 수 있는 것이며 이를 위한 의료시설의 건축 관련 전문가의 검토가 필요하다고 사료된다. 예를 들어 감염병관리위원회와 건축위원회가 의료시설의 건축 시 협업을 통해 건축물을 계획하고 심의하는 방안을 고려할 수도 있다.

#### □ 건축 공사감리 업무범위

공사감리자는 안전한 건축물 시공을 위해 시공단계에서 공사 감리 전반의 업무를 담당하며, 주요 업무는 다음과 같다.<sup>35)</sup>

- 공사시공자가 설계도서에 따라 적합하게 시공하는지 여부의 확인
- 공사시공자가 사용하는 건축자재가 관련 법령에 따른 기준에 적합한 건축자재인지 여부의 확인

---

35) 「건축법 시행령」 제19조(공사감리), 「건축법 시행규칙」 제19조의2(공사감리업무 등)

- 건축물 및 대지가 관계법령에 적합하도록 공사시공자 및 건축주 지도
- 공사현장에서의 안전관리의 지도
- 공정표의 검토
- 구조물의 위치와 규격의 적정여부의 검토 · 확인
- 품질시험의 실시여부 및 시험성과의 검토 · 확인

공사감리자는 주로 건축물 안전관리를 위해 관계법령에 적합하게 설계가 이루어졌는지, 설계안대로 공사가 진행되고 있는지를 검토·확인하며, 시공단계에서 업무를 수행하기 때문에 기존 설계안에 대한 미미한 변경 정도만 요구할 수 있다.

#### □ 음압병상 및 응급의료센터 계획기준

국내 법규에서는 음악병상 및 응급의료센터에 대한 건축계획 기준과 의료시설 규모에 따라 갖춰야 할 실을 고시하고 있으나, 원내 감염 예방을 위한 외래부의 건축·설비 기준은 부재한 실정이다. 「감염병 예방 및 관리에 관한 법률 시행규칙」 제31조(감염병관리시설 등의 설치 기준 등)에서는 감염병 관리시설의 최소 음압병상 설치 기준 고시하고 있고, 「응급 의료에 관한 법률 시행규칙」 제12조(중앙응급의료센터의 지정기준·방법 및 절차), 제13조(권역응급의료센터의 지정기준·방법 및 절차), 제16조(전문응급의료센터의 지정기준·방법 및 절차)에서 중앙응급의료센터, 권역응급의료센터, 전문응급의료센터의 주요 실별 응급환자 진료구역, 응급진료실외의 장소(수술실, 입원실 등) 최소 면적·개소·건축계획에 대한 기준과 인력·소요장비에 대한 기준 고시하고 있다.

※ 「감염병 예방 및 관리에 관한 법률 시행규칙」 제31조(감염병관리시설 등의 설치 기준 등)  
 ① 법 제36조제2항 후단 및 법 제39조에 따른 감염병관리시설, 격리소·요양소 또는 진료소의 설치 기준은 다음 각 호와 같으며, 그 밖의 세부 사항은 질병관리본부장이 정한다.  
 <개정 2015.11.18., 2016.6.30.>  
 1. 감염병관리시설: 다음 각 목의 구분에 따른다.  
 가. 300개 이상의 병상을 갖춘 감염병관리기관: 별표 4의2의 기준에 적합한 음압병실을 1개 이상 설치할 것  
 나. 300개 미만의 병상을 갖춘 감염병관리기관: 외부와 격리된 진료실 또는 격리된 병실을 1개 이상 설치할 것

다만, 이러한 감염병을 전문적으로 대응하기 위한 음압병상 및 응급의료센터 등의 설치에 관한 건축계획기준은 전문병원 또는 전문응급의료센터에 국한되어 적용되는 것이



며, 일반적 대중이 보다 쉽게 이용하게 되는 종합병원급의 의료시설에 적용하기에는 현실적으로 한계가 있어 보다 일반적으로 적용 가능한 범용의 감염병 예방 및 대응을 위한 건축설비 계획기준의 마련이 필요하다고 사료된다.

### 3. 의료시설의 원내감염 예방·대응 계획

#### 1) 의료시설의 공간별 원내감염 발생 위험

##### □ 의료시설의 공간구성

종합병원급 이상의 의료시설 공간은 크게 진료지원부서, 입원진료시설, 외래진료시설로 구분되며, 시설별로 병상 수, 진료과목 등에 차이가 있다.

[표 3-6] 의료시설 공간구획

구분	종류	
진료지원부서	일반행정부서	입퇴원 부서, 원무행정 부서, 의무기록 부서, 데이터 처리 및 정보시스템 부서, 의학정보 도서관, 공공서비스, 커뮤니케이션 센터
	진단부서	입원결정실, 임상병리 검사부, 진단영상의학부, 특수진단부서
	인터벤션 부서	심장 카테터 검사실, 내시경 검사실, 분만부, 수술실
	치료부서	종양학, 물리치료 및 재활의학, 고압의학, 신장투석, 호흡기치료
	지원서비스 부서	환경 및 린넨 서비스, 엔지니어링 및 정비, 물자관리, 약국
입원진료시설	병동부	간호스테이션, 병실(1인실, 2인실, 다인실, 격리병실 등)
외래진료시설	일반행정부서	접수창구, 회계수납창구
	각 과 진료실	내과계, 정신계, 소아과, 외과, 성형외과, 정형외과, 피부과, 비뇨기과, 이비후과, 안과, 마취과, 방사선과, 병리과, 결핵과, 가정의학과, 응급의학과 등
	기타	대기홀 등

(출처 : 리차드 L. 외(2014), 「병원건축」, 우형주 역, 서울: 기문당, 목차에 나타난 의료시설 공간구획 분류체계 참고)

의료시설의 주요 실별 특성 및 기능은 다음과 같다.

[표 3-7] 병원의 주요 실 특성 및 기능 정리

실 구분	특성 및 기능	세부 실 공간 종류
수술실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환자에 대한 병원균의 감염 등의 문제로 고도의 설비 및 청결 조건을 필요로 하는 부서</li> <li>- 의학과 기술의 발달에 따라 새로운 수술방법이나 의료기기들이 도입되는 곳으로서 이러한 것을 계속 수용할 수 있도록 시설의 증축과 개축 등도 고려해야 하는 부서</li> <li>- 일반적으로 100병상 당 1-2개의 수술실을 구성</li> </ul>	수술실 / 마취 준비실 / 창고 / 강의실 / 회복실 / 수술통제실 / 마취 교수실 / 직원 휴게실 / 오물처리실
중환자실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 입원환자의 간호에서 환자의 상태와 이에 필요한 처치의 종류, 정도 및 특수성에 따라 분류하여 간호하는 간호도별 간호방식 중 중세가 상당히 중한 환자의 간호 및 치료를 수행</li> <li>- 고도로 훈련된 간호사들의 면밀한 간호와 관찰이 요구되고, 응급 시에 대처할 수 있는 고도의 시설이 필요한 간호단위</li> </ul>	환자실 / 격리실 / 오물처리실 / 소독물실 / 린넨실 / 청결 세척실 / 보호자 대기실
약제부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 병원에서 사용하는 약제를 전문적으로 취급하며 약사에 의해 운영, 관리되는 부서</li> </ul>	입원 조제실 / 일반 조제실 / 무균 조제실 / 약품관리실 / 사무·후생 / 약품 정보·시험실
병리과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인체 내에서 배출되는 뇨, 혈액, 변, 조직 등의 검사물을 대상으로 정성적, 정량적인 방법으로 신체의 이상을 찾아내어 질병의 진단이나 치료에 필요한 정보를 환자진단의 기초 자료로서 의료진에 제공</li> </ul>	성부 헌혈실 / 혈액은행 / 특수 검사 혈액 제조실 / 혈액 방사선 조사실 / 검사실 / 응급검사실 / 동결 절편실 / 조직은행
중앙공급부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환자 진료에 필요한 각종기계, 기구류를 세척, 소독 및 멸균하고, 린넨류를 멸균하여 수술실, 외래진료부 각과, 검사실 및 각 병동 등 필요부서에 물품을 공급하는 업무를 수행하는 부서</li> <li>- 간호업무를 수행함에 있어 최소의 비용으로 최대의 의료행위를 시행하기 위해 기계, 기구를 중앙 관리</li> </ul>	오염구역(분류/세척실) / 준청결구역(포장조립실) / 청결구역(소독물품 보관실)
진단 방사선부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 방사선 및 MRI, 초음파 등을 이용하여 환자로부터 진단용 영상을 획득하고 병리학적 진단을 수행하는 종합병원에서 가장 큰 진료지원부서</li> <li>- 병원의 투자 및 기능의 25% 정도를 차지</li> </ul>	ANGIO(혈관조영촬영실) / MRI 실(자기공명영상실) / 초음파촬영실 / 유방촬영실 / BMD실(Bone Mineral Density) / CT 실(전산화 단층 촬영실) / 필름 정리실
방사선 종약학과 (치료방사선과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종양환자의 진단 및 치료를 위하여 타 과로부터 진료의뢰 또는 전과를 받아 원격치료, 근접치료 등의 방사선 치료를 수행</li> </ul>	LINEAC(선형가속기실) / 근접치료실 / CT 모의실 / 모의 치료실 / 치료 계획실 / 공작실
핵의학과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 진단방사선과, 임상병리과, 치료방사선과적인 성질을 가진 검사를 수행하는 진료 지원부서로, 방사선 동위원소를 의학적으로 이용하여 각종 질환의 진단과 치료를 시행</li> </ul>	PET-CT실 / GAMMA CAMERA 실 / RI 보관실 / RI 준비실 / 체외검사실·시험실 / 폐기물 보관실 / 주사실 / 환자 대기실 / SPECT-CT

실 구분	특성 및 기능	세부 실 공간 종류
재활의학과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선천성 장애, 뇌졸중 등의 뇌혈관 손상에 의한 중추신경마비, 두부손상에 의한 마비, 관절증 및 류마티스 등으로 인한 신체부자유 등의 질환에 진단 및 기능개선, 기능재활의 진료 및 치료를 수행</li> <li>- 적응훈련을 통해 신체기능을 정상화하기 위한 치료부서</li> </ul>	운동치료실 / 수 치료실 / 작업치료실 / 일상생활치료실 / 운동 보행 분석실 / 언어 치료실 / 온열치료실 / 근전도실 / 근관절 기능검사실
인공신장실	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신장의 기능이 약화된 환자의 체내에 섞여 있는 노폐물, 독성 등을 여과·제거하기 위해 인공신장기 등의 기계를 이용하여 혈액을 체외로 순환시키고 혈액을 맑게 해주는 역할을 수행</li> </ul>	투석실 / 복막투석실 / 정수실 / 참고
응급센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사고로 인한 돌발적인 급성질환의 환자를 접수하여 증세가 확산되는 것을 막거나 지연시키기 위한 응급조치 또는 치료를 수행</li> <li>- 중환자에게 입원 전에 신속하고 적절한 희생조치를 하고 입원대기 업무를 수행하는 부서</li> </ul>	응급 입구 / 입구홀 및 대기실 / 예진실 / 응급 처치실 / 처치실 / 격리실 / X-ray 실 / CT실 / 관찰실
비뇨기과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 비뇨기 장애부분(성기능장애, 비뇨장애, 방광장애, 전립선 장애 등)에 대한 검사와 처치, 치료, 간단한 수술 등의 업무를 수행</li> <li>- 환부는 주로 개인의 사적인 문제와 깊은 관계를 가지므로 환자의 심리적 안정감 제공과 정밀한 치료, 세심한 의료 서비스가 요구되는 부서</li> </ul>	방광경실 / 발기부전 검사실 / 채취실 / 진료실 / ESWL(체외초음파 결석파쇄기) / 요역동학 검사실
소아과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소아환자의 진찰, 간단한 처치, 검사, 주사, 예방접종 및 교육, 상담이 이루어지며 외래진료업무를 수행</li> <li>- 소아가 주 이용 대상이므로 환자동선을 알기 쉽고 단순하고 명쾌하게 구성해야하며, 소아의 취향을 고려하여 마감재 재료 및 색상, 실 구획이 이루어져야 함</li> </ul>	주사실 / 놀이방 / 준비실 / 신체 계측실
안과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시각의 장애와 질환에 대한 검사, 치료 및 수술 등의 외래진료업무를 수행</li> </ul>	안성형실 / 전안부 검사실 / 엑시머 레이저실
치과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 치과의 각 전공별 일반진료 및 수술, 교정, 진료후의 정기적 검진 등의 외래진료업무도 수행</li> </ul>	보철과 / 기공과 / 보존과 / 구강외과 / 교정과
종합 건강진단 센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현대의학 개념인 진단, 의료, 재활예방 의학의 중에서 예방의학의 기능을 새로운 방향으로 강화시켜, 종래의 건강진단 프로그램에서 발전하여 의학, 영양, 스포츠, 스트레스 상담 등을 총괄하는 새로운 개념의 건강 진단 업무를 수행</li> </ul>	방사선부 / 검사부 / 상담·진료공간/ 진료지원공간

(출처 : 이경호(2008), “병원공사의 고려사항”, 「설비저널」, pp.48~69 내용 재구성)

이처럼 의료시설의 각 실에는 물, 전기, 가스, 고압증기 등의 여러 설비가 요구되고 다른 건축물에 비하여 부대설비가 많아 건축공사비도 많아지므로, 설비계획과 건축계획은 동시에 진행되어야 하며 설비배관은 쉽게 수선할 수 있는 방식이어야 한다. 또한 의료시설은 완공 후에 사용방식을 바꾸기 어려우므로 설계에 착수하기 전 의료시설의 운영정책 검토가 필요하다.

## □ 의료시설 공간별 원내감염 발생 위험

최근 의료시설 병실에 입원하는 재원환자 수는 증가추세로, 원내감염을 고려한 병실 계획이 중요하다. 의료시설 재원환자 수는 최근 3년 동안 증가추세에 있으며, 2014년 기준 국내 종합병원에 재원 중인 환자는 125,009명으로 나타났다.<sup>36)</sup>

원내감염은 환자가 장기간 재원하게 되는 입원실에서 가장 활발히 일어나며 감염 확진 환자가 초기에 진입하게 되는 외래부, 응급실에서도 빈번히 발생한다. 실제로 메르스 발병 환자가 의료시설 내에서 노출된 장소는 응급실, 외래부로 나타났으며, 입원실에서 다수의 환자가 감염되었다.<sup>37)</sup>

원내감염은 짧은 시간에도 급속도로 확산될 수 있으므로 입원실뿐만 아니라 많은 의료진 및 환자들이 머무는 응급실, 외래부에도 원내감염 예방 및 관리 계획 적용이 시급하다. 응급실을 방문하는 환자들은 일정시간 이상을 응급실에서 보내는 것으로 나타나 초기에 원내 감염을 예방할 수 있는 응급실 계획 필요하다. 응급실을 방문하는 환자들은 대부분 4시간 미만으로 머무는 경우가 많은 것으로 나타났으며, 2014년 기준 약 4,000,000명의 환자들이 응급실을 방문하는 것으로 나타났다. 중증환자와 경증환자가 뒤섞여 운영되는 응급실은 늘 대기환자와 보호자들로 붐비는 공간으로, 응급실에서 많은 환자와 의료진에게 감염 바이러스가 전파될 수 있다.<sup>38)</sup> 응급실은 손각을 닦는 응급 상황이 빈번한 곳이므로 표준주의와 같은 일반적인 원칙들이 병원 내 다른 부서에 비해 상대적으로 덜 엄격하게 지켜지고 있을 가능성이 높아 원내감염 예방 계획 적용이 요구된다.<sup>39)</sup>

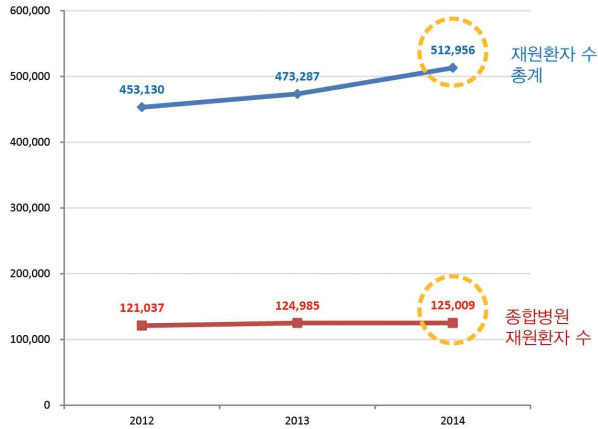
외래부 이용 환자들은 호흡기 관련 질환 환자가 다수를 차지하고 있으며 신체기능이 쇠약한 노인환자가 대부분으로 나타나, 환자들이 매우 취약한 상태로 감염 바이러스에 노출될 우려가 있다. 국내 외래부 이용 환자 특성을 살펴보면, 호흡기 관련 질환인 급성기 관지염 환자가 가장 많은 것으로 나타났으며 유사질환인 편도염, 코인후염·급성비염, 급성 인두염 환자도 다수를 차지하고 있는 것을 알 수 있다. 연령별 1일 외래환자 수 추이를 살펴보면, 신체적 기능이 쇠약한 50세 이상의 환자가 대부분을 차지하고 있으며 30~49세 > 15세 미만 > 15세~29세 순으로 많은 것으로 나타났다.<sup>40)</sup>

36) 통계청, “국가통계포털”, <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>, 2016.10.17. 검색

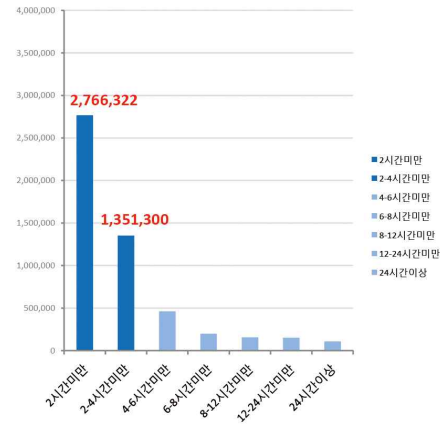
37) 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서 부록”, 「보건복지부」, p.308

38) 이석구 외(2016), “감염병 전문병원 설립방안 연구 개발”, 「질병관리본부」, p.167

39) 김양수 외(2008), “응급실 감염관리의 현황 파악 및 대책수립 연구”, 「질병관리본부」, p.5



[의료기관별 재원환자 수 현황(2012~2014년)]



[응급실 재실시간 현황(2014년)]

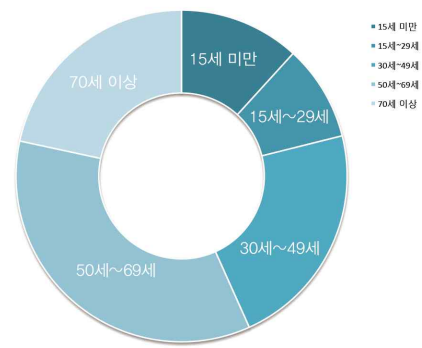
(출처 : 통계청, “국가통계포털”, <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>, 2016.10.17. 검색)

[그림 3-6] 병동부 및 응급실 재원환자 현황



\* ● : 호흡기 관련 질환

[외래진료부 다빈도 질환 현황(2011년)]



[연령별 1일 외래환자 수 추이(2014년)]

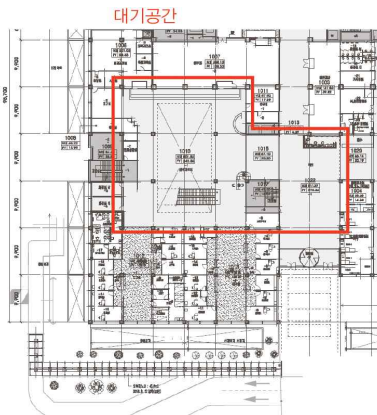
(출처 : 통계청, “국가통계포털”, <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>, 2016.10.17. 검색)

[그림 3-7] 외래부 이용환자 현황 및 특성

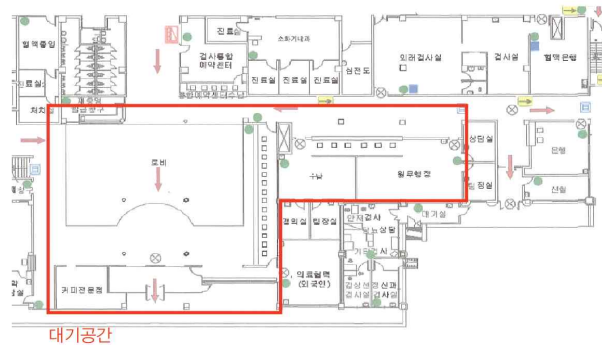
40) 통계청, “국가통계포털”, <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>, 2016.10.17. 검색

특히 외래진료부는 환자들이 질병에 대한 확진을 받기 전 처음으로 방문하는 곳으로, 대규모의 대기실에 많은 환자들이 밀집해있어 바이러스가 확산될 경우 감염을 제어하기 어렵다는 문제가 있어 의료차원의 대책과 함께 원내감염 예방과 관리를 위한 시설계획이 요구된다. 국내 의료시설에서 대부분의 환자들은 초진 시 의료시설 진입부에 위치한 외래진료부 대기실에서 진료과 접수를 수행한 이후 진료과 대기공간으로 이동한다. 그러나 국내 의료시설의 외래진료부는 고 전염성 호흡기질환 환자를 별도로 진료할 수 있는 공간이 구별되어 있지 않아 시설 개선이 필요하다.

원내 감염이 발생하면 환자가 기하급수적으로 늘어나게 되므로 원내 감염률을 낮추기 위해서는 초기 대응이 중요하다. 이에 감염병 미확인 환자가 의료시설을 방문할 때부터 원내 감염 확산 예방을 고려한 의료적·건축적 차원의 시설계획 및 환자 관리 프로그램 적용이 요구된다. 또한 환자가 장시간 머무르게 되는 병실뿐만 아니라 최초로 접근하게 되는 외래진료부에서 감염 확산 방지를 위한 건축·설비 계획을 적용해야 한다.



[경기도 B병원 외래진료부]



[의정부 F병원 외래진료부]

[그림 3-8] 원내감염 노출 위험이 높은 외래진료부 대기 공간  
(출처 : 병원 관계자에게 직접 구득 후 가공)

## 2) 국내외 의료시설 공간별 원내감염 예방·대응 계획

### ① 국내 의료시설 원내감염 예방·대응 계획

#### □ 질병관리본부 「감염병 전문병원 가이드라인」

질병관리본부는 감염병 전문병원에서 갖춰야할 부서별 건축·설비계획에 대한 가이드를 수립하여 원내 감염 예방을 위한 의료시설 계획기준의 근거 마련하였다. 병동부, 외래진료부, 진료지원부, 서비스부, 행정부, 교육연구소, 편의시설, 기계전기실 등 각 실별 소요공간 구성, 공간배치 및 동선에 대한 건축계획 가이드를 마련하였으며, 병동부, 외래진료부, 진료지원부(검사부문, 방사선부문, 수술부문)에 대한 설비계획 요건을 제시하였다. 설비계획은 공조설비, 위생설비, 전기통신설비, 소방설비, 의료가스설비로 구분하여 가이드를 제시하고 있다.

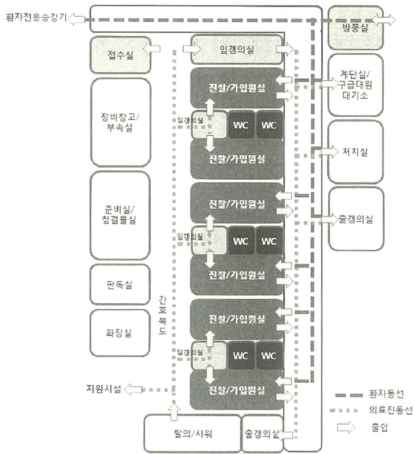
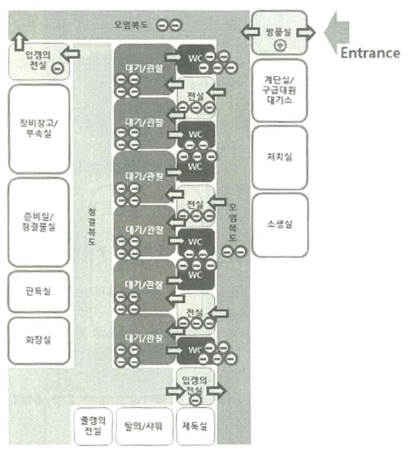
또한 공기를 매개로 감염되는 고위험 바이러스 발병 환자를 격리하여 근본적으로 원내 감염률을 낮추기 위해 환자들이 장기간 머무르게 되는 병동부의 건축·설비계획 요건을 제시하였다. 예를 들어 음압격리병상은 고도격리, 중증환자, 일반 격리 환자로 구분하여 병실의 건축·설비계획 제시하고 고도격리병상은 별도의 감염병 환자 전용승강기를 설치하는 것을 원칙으로 하였다.

외래진료부 계획은 중증 질환으로 분리되는 감염병 환자 의뢰센터 및 국제 감염병 진료센터의 계획요건으로 제시되었다. 감염병환자 의뢰센터는 타 병원에서 전원되는 감염병 환자의 창구 역할을 담당하며, 원인불명 감염병·공중보건위기 대상 감염병 환자를 진료 대상으로 한다. 국제 감염병 진료센터는 감염병 여행 국가 여행 후 감염병 의심으로 인한 내원자 및 감염병 위험국가 여행을 예정하고 있는 내원자를 진찰한다. 본 가이드에서는 감염병 특수센터의 외래진료부 내 접수부 대기/수납공간, 진찰실, 간호사실, 입·출생 의실, 처치실, 제독실, 장비 및 물품 보관소에 대한 건축·설비계획 제시하였다. 모든 환자는 환자전용 승강기를 통하여 이동하며, 환자복도가 별도로 지정된 병동에서는 환자용 복도를 사용하도록 계획되어 있다.

「감염병 전문병원 가이드라인」은 감염위험률이 낮은 환경에서 진료를 할 수 있는 시설기준을 마련하고, 중앙 감염병 전문병원과 권역 감염병 전문병원의 업무와 역할을 정립하여 감염 위기사 국가적 차원에서 신속히 대응 가능한 네트워크체계를 마련하였다는 점

에서 의의가 있다. 다만 본 가이드라인은 감염병 전문병원에 대한 계획요건으로 제시되어 있어 일반적인 종합병원 계획에 적용하기에는 예산 및 운영의 측면에서 무리가 있다고 사료된다.

[표 3-8] 감염병 전문병원의 외래부 건축·설비계획

	건축계획 요건	설비계획 요건
	<p>감염병환자 의뢰센터/ 국제 감염병 진료센터로 구분하여 건축계획 요건 제시</p> <p>-입구, 접수(환자분류구역), 공공 대기구역, 진찰실/가입원실, 간호사실, 입강의실, 출강의실 처치실(외상·소생실), 제도실(오염제거구역), 장비 및 물품보관소, 구급자동차 등의 소요공간, 실구성, 공간배치 및 동선 구성에 대한 가이드 제시</p> <p>-공간배치는 청결구역과 오염구역으로 구분하여 가이드 제시</p>	<p>환자구역/ 의료진구역으로 구분하여 공조설비, 음압제어, 외기 제어, 배기, 환기횟수 등에 대한 설비계획 요건 제시</p>
외래진료부 (감염병환자 의뢰센터)		
	감염병환자 의뢰센터 공간배치와 동선	외래 응급구역의 차압과 공기의 흐름

(출처 : 이석구 외(2016), “감염병 전문병원 설립방안 연구 개발”, 「질병관리본부」, pp.373-381, pp.442-444 그림 직접인용 및 내용 재구성)

### □ 보건복지부 「의료기관 인증」

보건복지부는 의료기관 인증 내용에 감염관리 내용을 포함하여 자발적인 원내감염 예방 계획의 적용을 도모하고 있다. 의료기관 인증은 모든 의료시설에 의무 적용되는 사



항은 아니며, 의료기관평가인증원에서 관련 업무를 수행하고 있다. 의료기관 인증은 2007년에 도입되었으며, 기존의 내용이 부서별 계획기준으로 구성되어 있었다. 이후 2011년에 인증기준이 체계 중심, 시설·구조에 대한 내용으로 항목이 일부 변경되었으나, 주요 내용은 대부분 유사하다.<sup>41)</sup>

[표 3-9] 국내 의료기관 인증의 기준

	2007년 의료기관 평가지침서		2011년 의료기관 인증 조사기준
평가기준	<b>(특징)</b> 부서 중심 <b>(평가영역)</b> 진료 및 운영체계, 부서별 업무성과의 2개 평가영역으로 구성	⇒	<b>(특징)</b> 체계 중심, 시설·구조에 대한 평가기준이 축소됨 <b>(평가영역)</b> 기본가치체계, 환자진료체계, 지원체계, 성과관리체계의 4개 평가영역으로 구성

(출처 : 보건복지부, 한국보건산업진흥원(2007), “2007 의료기관 평가지침서”, 「보건복지부」, pp.3-4  
 보건복지부, 의료기관평가인증원(2014), “의료기관인증 조사기준(종합병원용)”, 「보건복지부」, pp.3-6

의료기관 인증 조사기준은 기본가치체계, 환자진료체계, 행정관리체계, 성과관리체계 등 4개 영역으로 구성되며 지원체계 항목에 감염관리 내용이 포함되어 있다. 감염 예방을 위한 의료시설 공간별 계획은 모든 부서에 적용 가능한 계획 및 특정 부서에 적용 가능한 계획으로, 의료기관의 규모 및 특성에 따라 일부 기준 및 조사항목들을 선택적 또는 단계적으로 적용하도록 구성되어 있다. 의료기관 인증기준은 국내기준으로 다소 구체적인 시설기준 제시하고 있으며 감염관리를 위한 시설기준은 총 8개의 기준 및 40개의 조사항목으로 구성된다. 감염관리 세부항목은 구성 측면에 있어서 차이가 있으나 주요 내용은 미국의 JCI 인증기준과 유사하다. 다만 진료지원부, 서비스부, 병동부에 대한 감염 관리 계획을 제시하고 있으나, 응급실 및 외래부에 대한 시설 기준은 미흡한 편이다.

41) 김의현, 양내원(2012), 의료기관 인증제도에서 요구되는 건축계획요소에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, p.225



[그림 3-9] 의료기관 인증 조사기준의 틀

(출처 : 보건복지부, 의료기관평가인증원(2014), “의료기관인증 조사기준(종합병원용)”, 『보건복지부』, p.3 그림 직접인용)

[표 3-10] 보건복지부 의료기관 인증 조사항목 중 감염 관리 평가 항목(2014년)

항목	기준요약	대응시설	건축적 요구
감염 관리	10.1.1 의료관련 감염발생의 위험을 감소시키기 위한 효율적인 감염관리 프로그램을 설계 하고 수행	모든 부서	-
	10.2.1 수술환자의 의료관련 감염발생의 위험을 예방하기 위해 적절한 감염관리 활동을 수행	<ul style="list-style-type: none"> <li>진료지원부</li> <li>서비스부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>손 위생</li> <li>장비세척</li> <li>물품이동</li> <li>출입제한구역 설정</li> </ul>
	10.2.2 중환자실 환자의 의료관련 감염방생의 위험을 예방하기 위해 적절한 감염관리 활동을 수행	병동부	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비세척</li> <li>격리시설</li> <li>청결/오염구역 설정</li> </ul>
	10.2.3 내시경실 및 인공신장실 환자의 의료관련 감염발생의 위험을 예방하기 위해 적절한 감염관리 활동을 수행	진료지원부	장비세척
	10.2.4 적절한 기구의 세척, 소독, 멸균 및 세탁 물 관리를 통해 의료관련 감염발생의 위험을 감소시키기 위해 노력	서비스부	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐기물 관리</li> <li>장비세척</li> <li>청결/오염구역 설정</li> </ul>
	10.2.5 적절한 조리장 관리를 통해 의료관련 감염발생의 위험을 감소시키기 위해 노력	서비스부	청결/오염구역 설정
	10.2.6 전염성 질환으로부터 환자 및 직원을 보호하고, 면역저하 환자를 보호하기 위한 방어 및 격리절차를 마련	모든 부서	<ul style="list-style-type: none"> <li>손위생</li> <li>격리시설</li> </ul>

(출처 : 김의현, 양내원(2012), “의료기관 인증제도에서 요구되는 건축계획요소에 관한 연구”, 『한국실내디자인학회논문집』, v21(2), pp.225-226 재구성)

## ② 국외 의료시설 원내감염 예방·대응 계획

### □ 미국 「시설가이드협회(FGI) 가이드라인」

미국의 시설가이드협회(FGI, Facility Guidelines Institute) 가이드라인<sup>42)</sup>에서는 의료시설 전반 및 외래진료 시설을 계획·설계 및 시공할 때 주의해야 하는 사항을 의료시설의 제 1원칙인 “Do not harm”에 맞추어 제시하고 있으며, 동시에 해당 가이드라인을 의료시설의 계획, 설계 및 시공에 효과적으로 적용하기 위한 방안까지 함께 제시하고 있다.

의료시설의 전반적 시설계획 및 설계와 시공에 관한 사항은 다시 병원(hospitals), 종합병원(general hospitals), 응급의료센터(freestanding emergency departments), 지역거점병원(critical access hospitals), 정신병원(psychiatric hospitals), 재활치료병원 등(rehabilitation hospitals and other facilities)으로 구분하고 각 의료시설의 특성을 반영하는 공간의 계획·설계·시공 상의 주의사항을 제시하고 있다.

외래진료 시설의 계획과 설계 및 시공에 관한 사항은 일반 외래부(outpatient facilities), 1차 진료부(primary care facilities), 외래의료센터(freestanding outpatient diagnostic and treatment facilities), 출산센터(freestanding birth centers), 비상의료센터(freestanding urgent care facilities), 암치료센터(freestanding cancer treatment facilities), 외래수술센터(outpatient surgical facilities), 실(室)진료 및 수술실(office-based procedure and operating rooms), 내시경센터(endoscopy facilities), 신장투석센터(renal dialysis centers), 외래정신의학센터(outpatient psychiatric centers), 외래재활치료센터(outpatient rehabilitation therapy facilities), 임시진료·치료센터(mobile, transportable, and relocatable units), 치과센터(dental facilities)로 구분하고 각 외래진료를 위한 시설의 특성을 반영하는 공간의 계획·설계·시공 상의 주의사항을 제시하고 있다.

FGI 가이드라인의 마지막 장에서는 의료시설의 공조기 설비시설의 기준에 관한 제시를 포함하고 있다. 하지만 이는 간단하게 ANSI/ASHRAE/ASHE의 환기기준의 내용을 참조하는 수준이다.

이처럼 FGI 가이드라인에서는 의료시설의 계획과 설계 및 시공에 관한 내용에 중점

---

42) 정식 명칭은 「Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities (2014 edition)」이며, 본 연구에서는 편의상 FGI 가이드라인이라 칭한다.

을 두고 있으며, 이를 효과적으로 적용하기 위해 의료시설의 안전 위험성 평가(SRA, Safety Risk Assessment) 및 감염 제어의 위험성 평가(ICRA, Infection Control Risk Assessment)의 실시를 의료시설의 기획 및 설계단계에서부터 실시하기를 권고하고 있다. 또한 의료시설의 초기 기획 단계에서부터 다양한 분야의 관련 전문가<sup>43)</sup>로 구성된 위원회를 구성하여 의료시설의 원내감염 예방 등을 포함한 의료공간의 기획과 설계 및 시공에 관한 안전을 결정하도록 제시하고 있다.

□ 미국 「의료시설 디자인 연구센터(CHD)의 안전위험성평가(SRA)」

상기 검토한 미국 FGI 가이드라인에서는 모든 의료시설의 설계 및 시공은 의료행위 및 서비스의 안전성을 담보하기 위한 목적으로 수행되어야 한다고 규정하고 이를 위해 의료시설 건축의 계획단계에서부터 설계, 시공 및 사용승인과 사후 관리 등 건축과 관련한 모든 단계에서의 의료시설 안전에 위험성을 측정하는 안전위험성평가(SRA, Safety Risk Assessment)를 시행할 것을 요구하고 있다. 이러한 안전위험성평가는 지자체 정부의 주도로 구성된 전문위원회를 통해 시행되며, 해당 전문위원회는 의료시설 건축 단계별 안전 위험성평가 실시의 결과와 문제점에 대한 조치의견을 함께 문서화하여 관련 부처와 건축가에게 제출해야 한다. FGI 가이드라인에서 요구하는 안전위험성평가(SRA)의 평가부문과 평가대상이 되는 시설·공간 및 사업규모에 관한 특성은 다음과 같다.

[표 3-11] 안전위험성평가(SRA)의 평가부문 및 특성

평가부문	평가대상 시설·공간	평가대상 사업규모
감염 위험 제어	모든 시설·공간	1. 신축 2. 모든 규모의 리노베이션 공사
환자의 이동 및 이송	환자의 이동 및 이송이 발생하는 공간	1. 신축 2. 주요 리노베이션 공사 및 공간의 기능·용도 변경을 야기하는 리노베이션 공사 3. 환자 이동 및 이송이 발생하는 공간의 경미한 리노베이션 공사

43) FGI Guidelines는 해당 전문위원회에 다음과 같은 직종의 전문가를 필수적으로 포함할 것을 권고하고 있다: 관리자(administrators), 임상 의(clinicians), 감염예방전문가(infection preventionists), 건축가(architects) 및 관련 설계 전문가(other design professionals), 시설관리자(facility managers), 안전관리관(safety officers), 보안담당관(security managers), 장비 사용자(users of equipment), 관련 직원(support staff)

평가부문	평가대상 시설공간	평가대상 사업규모
넘어짐 방지	환자 또는 환자의 가족이 진입하는 공간	1. 신축 2. 주요 리노베이션 공사 및 공간의 기능·용도 변경을 야기하는 리노베이션 공사 3. 환자의 낙상이 발생할 수 있는 공간의 경미한 리노베이션 공사
약물 안전성	약물 안전성이 요구되는 공간	1. 신축 2. 주요 리노베이션 공사 및 공간의 기능·용도 변경을 야기하는 리노베이션 공사 3. 약물 준비, 조제, 반출이 발생하는 공간의 경미한 리노베이션 공사
행동 및 정신의 (자살)위험	행동 치료가 발생하는 공간	1. 신축 2. 주요 리노베이션 공사 및 행동 치료를 위한 공간 등의 기능·용도 변경을 야기하는 리노베이션 공사 3. 행동 치료가 발생하는 공간의 경미한 리노베이션 공사
환자의 부동	내과	1. 신축 2. 주요 리노베이션 공사 및 내원환자의 사용공간 등의 기능·용도 변경을 야기하는 리노베이션 공사 3. 내원환자 치료가 발생하는 공간의 경미한 리노베이션 공사
보안 위험	모든 시설·공간	1. 신축 2. 모든 규모의 리노베이션 공사

(출처 : FGI(2014), 「Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities」, 미국: FGI, p.40 표 재가공)

이러한 전문위원회는 원내감염 등을 포함하는 의료시설 및 환경에서의 안전에 관한 전문가로 구성되어야 하며, 구체적인 전문가의 전문분야를 다음과 같이 제시하고 있다.

[표 3-12] 안전위험성평가(SRA) 수행을 위한 전문위원회의 구성

전문위원회 구성 전문가 분야	안전성 위험평가 부문별 참여 필요성						
	감염 제어	환자 이송	낙상 예방	약물 안전	행동 치료	환자 부동	보안
해당 건축사업(공사)의 영향을 받는 관련 의료 시설 부서의 최고전문의	필수	필수	필수	필수	필수	필수	필수
시설 관리자	필수	필수	필수	필수	필수	필수	필수
품질·성능 개선 전문가	필수	필수	필수	필수	필수	필수	필수
의료시설 안전 전문가	필수	필수	필수	필수	필수	필수	필수
보안 전문가					필수		필수
감염 예방 전문가	필수	필수		필수			필수
건축가, 실내건축 전문가, 기술자	필수	필수	필수	필수	필수	필수	필수
Human factors 전문가	필수	필수	필수	필수	필수	필수	
해당 건축사업(공사)의 특성에 따른 기타 관계자	필요시 참여	필요시 참여	필요시 참여	필요시 참여	필요시 참여	필요시 참여	필요시 참여

(출처 : FGI(2014), 「Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities」, 미국: FGI, p.40 표 재가공)

FGI 가이드라인은 또한 안전위험성평가(SRA)의 평가부문 중 감염 위험 제어 부문에 관한 평가의 중요성을 강조하며 안전위험성평가(SRA)를 수행하는 전문위원회로 하여금 안전위험성평가(SRA)의 결과 보고 시 감염제어위험성평가(ICRA, Infection Control Risk Assessment)의 결과를 별도로 문서화하여 제출하도록 요구하고 있다. FGI 가이드라인에서 안전위험성평가(SRA)의 중요 평가부문으로 포함하고 있는 감염제어위험성평가(ICRA)의 의료시설 건축 관련 평가항목 및 대상은 다음과 같다.

[표 3-13] 안전위험성평가(SRA) 중 감염제어 위험성 부문의 평가(ICRA) 대상 요소

설계 요소	평가대상 의료시설
[공조기(HVAC) 시스템 부문]	
공조기(HVAC) 시스템	병원 및 외래부 시설
[물 처리/하수처리 시스템 부문]	
식수 관련 시스템	병원 및 외래부 시설
따뜻한 식수 배분 시스템	
투석	
배수 시스템, 응축수, 바닥 배수	
응급 안구세척 및 응급 샤워	
손 세척(Hand-washing) 스테이션(싱크대) 및 손 소독제 디스펜서	<div><div>· 병원</div><div>· 병동부</div><div>· 신생아 집중 치료 시설</div><div>· 암 치료</div><div>· 영상학과</div><div>· 외래진료 및 진찰실</div><div>· 이동 치료 시설</div></div>
손 세척(Hand-scrub) 시설	병원 및 외래부 시설
얼음 저장고	
의료용 싱크대	
샤워 및 목욕 시설	
[표면 및 마감처리 부문]	
표면처리	병원 및 외래부 시설
마감처리	

(출처 : FGI(2014), 「Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities」, 미국: FGI, p.41 표 재가공)

또한 미국 의료시설 디자인 연구센터(CHD, Center for Health Design)는 이러한 안전위험성평가(SRA)의 효율적 수행을 위해 다방면의 관련 전문가 참여를 통한 안전위험성평가도구(Safety Risk Assessment Toolkit)을 개발하였으며, 안전위험성평가(SRA)의 평가부문별 의료시설의 구체적 건축·설비 요소 도입 여부를 확인할 수 있는 체크리스트를 제공하고 있다. 해당 체크리스트는 단순히 관련 건축·설비 요소의 도입 여부 확인을 넘어 관련 건축·설비 요소가 안전위험성에 미치는 영향의 정도를 표기함과 동시에 해당 건축·설비 요소의 도입 이유에 대한 설명을 제공하며 안전위험성평가(SRA)의 수행을 돕고 있다. 미국 의료시설설계센터(CHD)가 개발하여 제공하고 있는 안전위험성평가도구(Safety Risk Assessment Toolkit)에서 제시하고 있는 감염 제어 부문의 건축·설비 요소 확인 내용을 정리하면 다음과 같다.

[표 3-14] 안전위험성평가(SRA)의 감염제어 부문 건축·설비 요소별 특성

건축·설계 요소 도입의 고려사항	위험 영향력	요소 도입의 필요성
살균·소독된 위생용품 및 기구의 오염 방지를 위해 물리적 분리·격리를 고려한 공간구성	중상	린넨 등 의료시설 사용품의 오염은 감염의 위험을 증대시키므로, 물리적 분리는 병균의 전파를 방지하기 위한 주요 방법이다.
환자간의 교차감염 방지를 위한 병실 내에서의 물리적 분리·격리	중상	직·간접 접촉은 환자간의 주요 감염전파 경로이므로, 1인 병실을 제공하는 등의 방법으로 환자의 물리적 분리·격리를 위한 조치를 통해 환자간의 직·간접 접촉의 기회를 줄여야 한다.
공기로 전파되는 감염병 환자를 위한 충분한 음압병실의 마련	최상	공기 전파 감염병 환자가 이용하는 병실로부터 유출되는 오염된 공기로 인해 주변 공간의 환자와 직원의 감염 위험이 증대되므로, 오염된 공기에 의한 주변 공간에서의 교차오염 방지를 위해 공기 전파 감염병 환자는 음압병실에 격리 조치되어야 한다.
고위험군 또는 면역력 저하 환자를 위한 충분한 양압병실의 마련	최상	면역력 저하 환자는 감염에 특히 취약하므로, 주변 지역으로부터 유입된 오염된 공기에 의한 공기 감염체의 노출 위험을 최소화하기 위한 양압병실에 면역력 저하 환자를 격리 조치해야 한다.
충분한 수의 손 소독 기구를 비치하여 의료진, 환자 및 가족의 이용 편리성 증대	최상	의료진, 환자 및 직원의 오염된 손을 통해 병원체가 전파되는 사례가 빈번하기 때문에 손 위생은 감염 예방을 위해 가장 중요하다. 충분한 수와 양의 손 소독 기구를 비치하는 것

건축·설계 요소 도입의 고려사항	위험 영향력	요소 도입의 필요성
손 소독 기구를 잘 보이는 곳에 위치시키고 물리적 접근이 용이하도록 공간을 계획	최상	과 손 위생의 증대는 밀접한 관계가 있으며, 충분한 싱크대, 젤 타입의 손소독제 기구 등을 마련하여 의료진, 환자 및 가족들이 필요할 때마다 보다 용이하게 손 소독을 위한 기구를 사용할 수 있어야 한다.
병실의 환자 1명 당 1인실의 화장실 계획	최상	하나의 화장실을 여러 환자가 동시에 사용하게 될 경우 화장실은 감염병의 저장고로 작용하여 감염병 전파의 온상이 된다. 하나의 화장실을 여러 환자가 순차적으로 사용하게 되는 경우에도 위생도기 및 화장실 내 기구에 상주할 수 있는 병원체에 의한 전파 가능성이 높으므로, 가능한 병실의 환자 1인 당 1인실의 화장실을 단독으로 사용할 수 있도록 한다.
싱크대 사용으로 인해 튀는 물이 환자 또는 소독된 용품에 닿지 않도록 싱크대의 위치를 계획	중상	싱크대에서 튜 물이 인근 환자치료를 위한 공간에 진입하면 물을 매개로 전파되는 병원균의 감염 위험이 증가하므로, 손 소독 기구의 위치 및 방향 등을 고려하여 싱크대에서 튀진 물이 주변 환자치료 공간을 오염시키지 않도록 공간을 계획해야 한다.
수도꼭지, 싱크대 크기 및 깊이, 수압, 칸막이 설치 등과 같은 싱크대의 디자인 요소를 통한 싱크대에서 튀진 물로 인한 주변 지역의 오염을 방지	중상	
비접촉식 수도꼭지, 밟아서 작동하는 싱크대 등 손 소독을 위한 기구의 디자인 요소를 통한 손 위생 기구 사용자의 재오염 방지	중상	손 위생을 위한 기구 자체가 오염되어 오히려 해당 기구를 사용하는 의료진, 환자 및 가족의 손 오염을 야기하는 경우가 빈번하다. 발로 밟아서 작동하는 싱크대, 비접촉식 수도꼭지 등과 같은 디자인 요소를 통해 손 위생 후 재오염을 방지해야 한다.
손 위생 기구 사용을 독려하기 위한 장치 및 조치 적용	중하	손 씻기, 손 소독제 사용 등의 손 위생을 독려하는 디자인 요소를 적용하여 손 위생을 철저히 지키도록 유도해야 한다.
환자치료를 위한 공간 내 문고리, 가구 마감, 벽, 바닥, 천장 등의 내부마감재는 청결을 유지하기 용이하고 항균성을 지닌 것을 사용하여 오염된 표면에 의한 감염전파 위험성을 감소	최상	의료시설 환경의 오염된 표면은 감염전파와 밀접한 관련이 있으므로, 청소와 소독이 용이하고 이에 내한 내구성을 지니고 있으며 항균성을 유지할 수 있는 재료를 마감재로 사용하여 환경오염에 의한 감염전파를 예방해야 한다.
청소 및 소독과 관계하는 자의 의료환경 (표면 및 기구)의 청소와 소독이 용이하도록 의료환경을 설계	중상	
의료환경의 디자인 요소 도입을 통한 시설 표면의 집진 최소화	중상	먼지입자는 병원체를 옮길 수 있으며, 빈번한 접촉이 발생하는 의료환경의 표면은 병원체의 온상이 되기 십상이다. 의료환경의 디자인 요소를 도입하여 시설 표면에 먼지가 쌓이는 것을 최소화하여 감염발생을 예방해야 한다.



건축·설계 요소 도입의 고려사항	위험 영향력	요소 도입의 필요성
병원체의 집합소 역할을 할 수 있는 시설환경(선반, 커튼 등)을 인지 및 조치	중하	부적절한 관리가 이루어질 경우 특정 시설환경(공용 식수대, 커튼 등)은 병원체의 온상이 되기 십상이므로, 해당 시설환경을 인지하고 철저한 관리를 통해 이를 통한 감염 발생 및 전파를 예방해야 한다.
환경감염의 위험에 대응하고 의료환경(마감재, 시설물 등)과 관련한 감염 위험을 감소시키기 위해 적절한 제어 방안(시설물 제거, 기기 살균 등)을 마련	중하	
병원체의 온상이 되기 쉬운 의료환경의 마감재, 설치물 및 기기의 도입 시 충분한 고려를 통한 선택 및 도입으로 감염 전파 예방	중상	설치물 및 공용 기기(수도꼭지 등)과 감염 전파는 밀접한 관련이 있으므로 청소 및 소독과 관리가 용이한 물건을 선택·도입하여 감염 전파를 예방해야 한다.
환자집단의 감염이 고도의 위험에 처한 경우 살균수의 도입을 고려	중상	물을 매개로 하는 감염병의 창궐을 제어하고 예방하기 위해 다양한 방법을 통한 살균수의 도입을 고려해야 하며 동시에 하수처리 시스템의 설계를 고려한다.
공조기(HVAC) 시스템의 내구성 및 관리용이성은 감염 예방과 직결되므로, 다음과 같이 설비설계에 관한 충분한 고려가 필요 · 필터의 위치와 접근성 · 압력, 필터 유효기간, 온·습도의 모니터링 · 환경 제어의 용이성 확보를 위한 충분한 수의 공조기(HVAC) 배치 · 용도의 특성에 맞는 충분한 수의 양압/음압 공간 마련 · 진입로, 식음료 준비실, 화상환자 집중치료실, 중환자실 등의 특수한 환경 조건을 조성할 수 있는 특수 공조기(HVAC) 기기 및 시스템의 도입	중상	공조기(HVAC) 시스템의 설계적 요소(환기 그릴의 위치, 주변지역과의 압력차이, 공기 필터의 종류와 위치, 공기 소독, 환기율 등)는 의료시설 내 공기 위생의 질을 높이고 공기오염을 감소시키는 공조기(HVAC) 시스템의 효율성에 큰 영향을 준다.
필터링 된 청정공기의 재오염 위험을 최소화하기 위해 환기 시스템 내 공기필터의 위치 최적화	중상	중앙집중식 필터를 통해 걸러진 청정공기가 재오염되어 의료시설로 진입하게 되는 경우가 빈번하게 발생하므로, 공기필터의 위치를 적절하게 배치하여 청정공기의 흐름을 제어한다.
항균성 공조기(HVAC) 선택	중상	공조기(HVAC) 자체가 오염될 수 있으므로 항균성 공조기(HVAC)를 선택·도입하여 공조기(HVAC) 시스템에 의한 공기오염의 위험을 최소화한다.
시뮬레이션 등을 통해 다양한 환기 설비 선택사항 중 최고효율의 환기 방안을 채택	중상	수술실 환기의 경우 다양한 수술의 특성을 반영하는 환기방식의 채택이 요구되므로, 해당 수술실의 최고효율의 환기방식을 찾아내기 위한 다양한 시뮬레이션이 필요하다.

건축·설계 요소 도입의 고려사항	위험 영향력	요소 도입의 필요성
환기 시스템의 정상작동 여부를 확인할 수 있는 모니터링 기기를 도입	중상	환기 시스템이 설계와는 다르게 작동할 가능성이 있으며 이는 감염병의 창궐을 야기할 수 있다. 환기 시스템의 성능을 최적화하기 위해 적절한 모니터링과 유지관리가 요구된다.
공조기(HVAC)와 관련된 위험상황(습윤 등)을 확인할 수 있는 충분한 모니터링 장치(습도 및 누수 알람 등)를 도입	중상	공조기(HVAC) 시스템의 습윤 등과 같은 위험상황을 인지하기 하여 의료시설 전체를 오염시키는 상황을 미연에 방지해야 한다.
오염된 공조기(HVAC) 및 기타 시설의 교체와 관리가 용이하도록 충분한 접근 공간을 확보하는 등의 건축설계 고려	중상	
환자 치료 구역과 근접한 곳에서의 공사 시행 등과 같은 주요 잠재 감염원을 인지	중상	공사현장 및 기타 건축행위와 관련 요소들은 주요 감염원으로 작동할 수 있다.
HEPA 필터, 칸막이, 독립 공조시스템 등과 같은 적절한 환경적 살균·소독 방안을 마련하여 공사현장 등의 주요 감염원으로부터의 오염을 제어	중상	HEPA 필터 등을 통한 살균·소독 방식은 공사현장 등으로부터 유입되는 오염체를 제어하는데 탁월한 효과가 있다.
수술실 내 비품창고 비치, 무선 컨설팅/통신 등과 같은 수술실의 디자인 요소 도입을 통해 수술실의 출입문이 개방되는 횟수를 최소화	중상	수술이 진행되는 동안의 수술실 출입문 개방은 공기의 흐름을 방해하는 요소로 작동하게 되며 이는 수술실의 공기오염도를 증가시키는 원인이 된다.

(출처 : CHD(2015), "Safety Risk Assessment for healthcare facility environments", 「Center for Health Design」, pp.21-35 내용 재구성)

#### □ 미국 「질병관리본부(CDC) 가이드라인」

미국 질병관리본부(CDC, Centers for Disease Control and Prevention)의 가이드라인<sup>44)</sup>에서는 병동부 및 진료지원부(격리실, 중환자실, 집중 치료실, 격리 대기실, 수술실), 외래부의 설비계획(압력, 환기 횟수, 필터 효율, 공기 재순환 등)을 제시하고 있다.<sup>45)</sup>

격리실, 중환자실, 집중치료실, 격리대기실 등 병동부와 수술실 등 진료지원부에 대한 요건은 대부분 설비계획 측면에서 제시하고 있다. 집중치료실과 격리 대기실은 상황에 맞게 유기적으로 양압과 음압을 변경할 수 있도록 하고, 공기 확산 감염이 우려되는 환자들을

44) 정식 명칭은 「Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities : Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)」이며, 본 연구에서는 편의상 CDC 가이드라인이라 칭한다.

45) CDC 가이드라인의 환기에 대한 기준은 'AIA 가이드라인' 또는 'ANSI/ASHRAE Standard 62'를 준용한다.

격리하는 격리실과 격리 대기실은 공기 재순환을 하지 않도록 설계해야함을 강조하고 있다.

응급실 역시 격리공간으로서 음압을 유지할 수 있는 독립된 공조 및 환기설비 설치를 권장하고 있다. 본 가이드라인에 따르면 음압 절대치는 화장실>병실>복도가 되도록 구성하고, 급기시스템은 반드시 재순환이 없는 전외기 방식을 채택하고 역류로 인한 감염 확산 방지를 위해 기밀유지 및 역류 방지 장치(댐퍼)를 설치해야한다. 배기 시스템은 반드시 고성능 HEPA 필터와 멸균장치를 설치하고 격리실의 배관설비를 독립적으로 설치하여 감염 확산을 차단해야 한다.

외래진료부의 감염 관리 계획 요건도 설비계획 부분을 중점적으로 기술하고 있다. 예를 들어 외래진료부는 별도의 진료실(음압)을 확보해야하며 개별 제어가 가능한 독립된 공조 및 환기설비 설치를 권장하고 있으며, 일반 외래진료부와 격리진료실은 조닝계획을 통하여 이동 동선을 구분하고, 격리실에서 음압상태가 유지되도록 확인하는 원격 모니터링 장치의 설치를 권고한다.

[표 3-15] CDC의 의료시설 병실용도별 설비 기준

구분	병동부			병동부, 외래진료부	진료지원부
	격리실	중환자실	집중 치료실	격리 대기실	수술실
압력	음압	양압	음압, 양압, 중립	음압, 양압	양압
환기 횟수	≥6ACH (기존건물) ≥12ACH (신축건물)	≥12ACH	≥6ACH	≥10ACH	≥15ACH
틈새 차단	O	O	X	O	O
필터 효율	90%	99.97%	≥90%	≥90%	90%
공기 재순환	X	O	O	X	O

(출처 : 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.57 표 직접인용)

#### □ 미국 「냉난방공조학회(ASHRAE) Handbook」

미국의 냉난방공조학회(ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)의 Handbook에서는 진료지원부, 병동부, 서비스부 등에 대한 설비계획(압력, 최소 외기 환기 횟수, 최소 환기 횟수, 외기 접합, 공기 재순환,

상대습도, 온도, 최대 재실자수, 필터효율 등) 요건을 제시하고 있다. 특히, 병실 용도에 따라 음압제어 계획기준을 제시한 점이 특징적이며, 병실별로 재실자를 제한하여 원내 감염 예방하도록 권고한다. 다만 본 가이드라인은 의료시설 건축계획보다는 주로 각 실별 설비계획에 대한 내용으로 구성되어 있으며, 외래진료부에 대한 건축·설비계획은 미흡한 편이다.

[표 3-16] 일반 병원 환기 및 공조시스템의 필터 효율

구분			필터 장치 수	필터 효율 [MERV]	
				필터 장치	
				No.1	No.2
진료지원부	정형외과 골수 이식 장기이식 수술실		2	7	17(HEPA)
	일반 수술실 분만실 신생아실 중환자실	입원실 치료실 진찰실	2	7	14
교육연구소	연구실 소독실		1	13	
서비스부	식료품 저장소 세탁실 행정실		1	7	

(출처 : 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.58 재구성)

[표 3-17] ASHRAE의 실별 최대 재실자수 및 외기요구량

구분		최대 재실자수 (Person/100m <sup>2</sup> )	외기요구량		
			cfm/person	L/s·person	L/s·m <sup>2</sup>
병동부	일반 입원실	10	25	13	—
진료지원부	의료 진찰실	20	15	8	—
	일반 수술실	20	30	15	—
	회복실	20	15	8	—
	부검실	20	—	—	2.50
	물리치료실	20	15	8	—

(출처 : 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.60 재구성)

[표 3-18] ASHRAE의 의료시설 병실 용도별 설비조건

	병 실		압력	최소 외기 환기 횟수 (회/h)	최소 총 환기 횟수 (회/h)	외기접합	공기 재순환	상대습도 (%)	온도 (℃)
진료 지원부, 병동부	수 술 실  및  중 환 자 실	B, C급 수술실	양압	4	20	N/R	×	30 ~ 60	20 ~ 24
		A급 수술실	양압	3	15	N/R	×	30 ~ 60	21 ~ 24
		분만실	양압	4	20	N/R	×	30 ~ 60	20 ~ 24
		회복실	N/R	2	6	N/R	×	30 ~ 60	21 ~ 24
		중환자실	양압	2	6	N/R	×	30 ~ 60	21 ~ 24
		집중치료실	양압	2	6	N/R	×	40 ~ 60	21 ~ 24
		신생아 집중치료실	양압	2	6	N/R	×	30 ~ 60	21 ~ 24
		일반 치료실	N/R	2	6	N/R	N/R	30 ~ 60	21 ~ 24
		트라우마 치료실	양압	3	15	N/R	×	30 ~ 60	21 ~ 24
병동부	입  원  실	일반 입원실	N/R	2	6	N/R	N/R	최대 60	21 ~ 24
		화장실	음압	N/R	10	○	×	N/R	N/R
		신생아 입원실	N/R	2	6	N/R	×	30 ~ 60	22 ~ 26
		면역 보호 입원실	양압	2	12	N/R	×	최대 60	21 ~ 24
		격리실	음압	2	12	○	×	최대 60	21 ~ 24
		전실	N/R	N/R	10	○	×	N/R	N/R
		복도	N/R	N/R	2	N/R	N/R	N/R	N/R

(출처 : 한국설비기술협회(2016), "의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구", 「국가건축정책위원회」, p.59 재구성)

#### □ 영국 「Health Technical Memorandum」

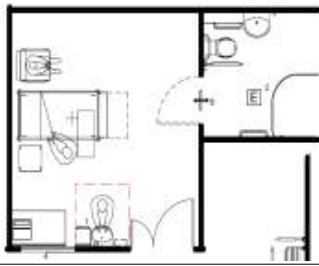
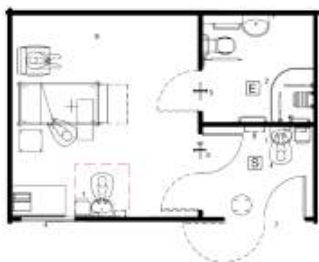
영국의 Health Technical Memorandum은 병동부(감염 격리실, 백혈병환자 병동 등), 진료지원부(수술실, 수술 준비실, 중환자 치료구역 등), 서비스부(의료폐기물 처리실, 무균 팩 저장 및 준비실 등)에 대한 설비계획(환기, 환기횟수, 압력, 필터효율, 소음, 온도 등) 요건과 격리병동의 다양한 건축계획 요건 제시하고 있다. Health Technical Memorandum에서는 다양한 실별 용도를 고려하여 개념도를 활용하여 실별 건축계획 예시를 제시하고 있는 점이 특징적이다. 반면, 외래부에 대한 건축·설비계획 기준은 미흡한 편이다.

[표 3-19] 영국 보건부의 의료시설 실용도별 설비조건

실 공간		환기	환기횟수 AC/hr	압력 (Pascals)	필터 효율	소음 (NR)	온도 (℃)
병동부, 외래부	감염 격리실	음압	10	-5	5 $\mu$ m이상 (90%)	30	18-28
진료 지원부	수술실	양압	25	25	2 $\mu$ m이상 (80~90%)	40	18-25
	수술 준비실	양압	>25	35	H12	30	18-28
	의료폐기물 처리실	음압	>20	-5	2 $\mu$ m이상 (80~90%)	30	-
	중환자 치료구역	양압	10	+10	2 $\mu$ m이상 (80~90%)	30	18-25
	마취실	양압 & 음압	15	>10	-	40	18-25
	회복실	양압 & 음압	15	0	2 $\mu$ m이상 (80~90%)	35	18-25
병동부	백혈병환자 병동	양압	10	+10	2 $\mu$ m이상 (80~90%)	30	18-28
서비스부	무균 팩 저장 및 준비실	양압	10	25	2 $\mu$ m이상 (80~90%)	40	18-25

(출처 : 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.75 재구성)

[표 3-20] 영국 보건부의 감염환자를 위한 격리시설 예제(일부)

감염환자를 위한 격리시설		
예제1 욕실시설 1인실 (신규)		최소 요구 사항 1. 세면대 2. 적절한 환기 설비 3. 개인적인 블라인드 4. 복도와 연결된 관측 창
예제2 욕실시설, 로비, 1인실 (신규)		최소 요구 사항 1. 세면대 2. 적절한 환기 설비 3. 욕실 문에 환기그릴 설치 4. 압력 유지기 5. 복도와 연결된 관측 창 6. 일회용 앞치마

(출처 : DH(2013), 「Health Building Note 04-01 Supplement 1 Isolation facilities for infectious patients in acute settings」, UK: TSO, pp.10-11 그림 직접인용; 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.76 재구성)

## □ 캐나다 「The Blue Book」

캐나다의 The Blue Book에서는 의료시설의 각 실을 용도별로 분류하여 병동부, 외래진료부, 진료지원부에 대한 설비계획(압력, 최소 외기 환기 횟수, 최소 환기 횟수, 습도, 온도, 공조, 필터효율, 소음 등) 요건 제시하고 있다. 본 가이드라인은 주로 설비계획 요건을 중점적으로 다루고 있으며, 실별 건축계획 기준은 미흡한 편이다.

[표 3-21] 캐나다 보건부의 격리실 설계 조건

Space	온도 (℃)	습도 (%)	공조 (Zoning)	최소 총환기량 (per hour)	최소외기 환기량 (per hour)	압력	외기 접합	필터 효율 (MERV)	소음 RC(N)
Ante Room(5) (격리 대기실)	22-24	30-50	G	9	3	별도 표기	Opt.	-	35-40
Infectious(2) (감염 격리실)	22-24*	30-50	H,C	12	3	-4	Yes	14	30 max
Protective(2) (감염 보호실)	22-24*	30-50	H,C	12	3	4	Yes	17	30 max

- 1) 온도 범위가 표시된 경우 (예:22~24) 여름은 높은 값, 겨울은 낮은 값을 선택
- 2) 배기에 HEPA 필터를 사용 시 전문가에게 문의
- 3) 효과적인 가압제어를 위해 제2의 공기흐름의 차이를 50리터로 최소값을 유지
- 4) 모든 대기실은 서로 분리 하는 것을 추천
- 5) 공급 공기에 HEPA 필터를 필요로 하는 곳은 그룹에 문의
- 6) 습도 범위는 별도로 표시 되어 있는 경우 (예:50~70\*) 가습시스템은 범위내의 습도를 유지

(출처 : 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.78 직접인용)

## □ 일본 「의료복지설비협회(HEAS)의 병원공조설비 설계·관리지침」

일본의 의료복지설비협회(HEAS, Healthcare Engineering Association)에서는 외래진료부, 병동부(일반병동·소아과병동/ ICU·CCU 병동<sup>46)</sup>/ 무균병동·핵의학 병동), 진료지원부(검체·검사실/ 생리기능검사/ 방사선과/ 수술실/ 산부인과)에 대한 설비계획(JIS 청정도 클래스, 최소환기량, 압력, 온도, 습도, 소음 등) 요건 제시하고 있다. HEAS에서 실내공기

46) ICU(Intensive care unit)는 집중치료시설로, 일반적인 의료설비로는 충분히 관리할 수 없는 중증환자나 대수술 후의 환자를 대상으로 24시간 감시체계를 시행한다.(두산백과, <http://www.doopedia.co.kr/>, 2016.9.22. 검색); CCU(coronary care unit)는 집중치료병동으로 각종 환자 감시기록장치 및 치료기기 등을 설치하고 심근경색 등의 환자를 집중치료하는 병동을 말한다.(대한간호학회(1996), “간호학대사전”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=495426&cid=50370&categoryId=50370>, 2016.9.22. 검색)

질에 대한 기준은 'JIS 청정도 클래스'를 준수한다. HEAS에서 실별 기준은 외래진료부, 응급진료부에 대한 설비계획 요건으로 제시되어 있으며, 건축계획 기준은 미흡한 편이다.

[표 3-22] HEAS의 외래진료부 각 실 조건

구역, 실	청정도 클래스	최소환기량			실내압 P:양압 E:등압 N:음압	실내 순환기 기 O : 可 X : 不	온습도조건c)					허용 소음레벨 (dB/A)
		외기량 (회/hr)	전풍량 (회/hr)	주 기			하절기		동절기		주 기	
							온도 ℃	습도 %	온도 ℃	습도 %		
풍제실	Ⅳ	—	3-6	1)	P	O	—	—	—	—	a)	50
현관홀	Ⅳ	2	6		P	O	27	50	20	50		50
중앙대합홀	Ⅳ	3	8		E	O	26	50	22	50		45
외래 각과 대합 공간	Ⅳ	3	8		E	O	26	50	22	50		45
외래 각과 수납 사무실	Ⅳ	3	6		E	O	26	50	22	50		45
중대합	Ⅳ	3	8		E	O	26	50	22	50		45
진료실	Ⅳ	2	8		E	O	26	50	24	50		45
처치실	Ⅳ	2	8		E	O	26	50	24	50		45
산부인과 내진실	Ⅳ	2	8		E	O	26	50	24	50		45
소아과임상진료실 (감염대응)	Ⅴ	전배기	10		N	X	26	50	24	50		45
채혈실	Ⅳ	2	8		E	O	26	50	22	50		45
채뇨실	Ⅴ	전배기	15		N	X	27	50	22	50		45
검사실 (안과,청력검사실)	Ⅳ	2	8	2)	E	O	26	50	22	50		40
산부인과 계측실	Ⅳ	2	8		E	O	26	50	24	50		40
피부과 레이저 치료실	Ⅳ	3	10	2)	E	O	26	50	24	50		40
기재 보관실	Ⅳ	2	6		E	—	—	—	—	—	b)	45
오염 처리실	Ⅴ	—	15		N	—	—	—	—	—	c)	50
치과 기공실	Ⅴ	전배기	10		N	X	26	50	22	50		50
정형 기브스 실	Ⅴ	전배기	10		N	X	26	50	22	50		50
회의실	Ⅳ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
직원실	Ⅳ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
휴게실	Ⅳ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
흡연실(환자용, 직원용)	Ⅳ	전배기	10	3)	N	O	26	50	22	50		45
외래환자용 화장실	Ⅴ	—	15		N	—	—	—	—	—	c)	50

- 1) 일반적으로 현관 홀과 동일 계통으로 급기하는 경우가 많다.
- 2) 검사, 치료 내용에 따라 악취 등이 문제가 되는 경우에는 전배기로 한다.
- 3) 필요에 따라 공기 청정기, 국소 배기 등을 병용한다.
- a) 관내와 옥외의 중간치를 목표로 한다.
- b) 특별한 조건 설정이 필요한 경우를 제외하고는 설정하지 않는다.
- c) 제 3종 환기로 하고 온습도 조건은 설정하지 않는다.

(출처 : 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.62 표 직접인용)



[표 3-23] HEAS의 응급진료 부문 각 실 조건

구역, 실	청정도 클래스	최소환기량			실내압 P:양압 E:등압 N:음압	실내 순환기 기 O : 可 X : 不 □ : 注	온습도조건c)					허용 소음레 벨 (dB/A)
		외기량 (회/hr)	전풍량 (회/hr)	주 기			하절기		동절기		주 기	
							온도 ℃	습도 %	온도 ℃	습도 %		
응급현관 (풍제실 포함)	Ⅳ	3	8		P	O	27	50	20	50		50
응급홀	Ⅳ	3	8		E	O	26	50	22	50		50
외래자 대합실	Ⅵ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
진료실	Ⅳ	3	8		E	O	26	50	24	50		45
처치실 (응급 수술실)	Ⅱ	5	20	1)	P-N	□	24- 26	50	22- 24	50	a)	45
간호사실	Ⅳ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
설명실	Ⅵ	2	6		E	O	26	50	22	50		40
방사선 촬영실	Ⅵ	2	6		E	O	26	50	24	50		45
방사선 조작실	Ⅵ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
응급 검체 검사실	Ⅵ	3	10		E	O	26	50	22	50		45
응급 수납 사무실	Ⅳ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
회의실	Ⅵ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
의사, 간호사 대기실	Ⅵ	2	6		E	O	26	50	22	50		45
의사, 간호사 당직실	Ⅵ	2	6		E	O	26	50	22	50		40
기재 보관고	Ⅵ	2	6		E	-	-	-	-	-	-	45
오염 처리실	V	-	15		N	-	-	-	-	-	-	50
직원, 외래자 화장실	Ⅶ	-	15		N	-	-	-	-	-	-	50

1) 감염증환자를 다루는 경우 등 의료시설의 필요에 따라 전배기, 음압을 유지할 수 있는 공조방식으로 하는 것이 바람직하다.

a) 개별적으로 온도를 설정하는 것이 바람직하다.

“ □ ” 표시는 HEPA FILTER를 장착한 실내 순환기기(F,F,U)의 사용이 가능하다는 의미

(출처 : 한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」, p.63 표 직접인용)

## □ 미국 「비영리의료기관 인증단체(JCI) 국제인증기준」

미국의 비영리의료기관(JCI, Joint Commission International)의 의료시설 국제인증은 국제 의료 질 향상 학회(International Society for Quality in Health Care)의 의료기관 인증프로그램에 기반을 두고 의료기관의 환자안전, 진료과정에서의 발생 가능한 위험 요소 등을 약 1,200개의 평가항목을 통해 심사하여 해당 의료시설의 의료 질의 우수성을 평가하는 제도이다. 이러한 JCI 국제인증의 기준 및 평가항목은 크게 환자 중심의 평가기준(Patient-Centered Standards), 의료기관 관리기준(Health Care Organization Management Standards), 의과대학 부속병원 기준(Academic Medical Center Hospital Standards)으로 구분되어 있다.

JCI 의료시설 국제인증 기준 중 감염의 예방 및 관리(PCI, Prevention and Control of Infections)에 관한 평가항목과 시설의 관리 및 안전(FMS, Facility Management and Safety)에 관한 평가항목이 원내감염의 예방 및 대응에 가장 밀접하게 관계한다고 볼 수 있으며, 이를 의료시설의 건축·설비적 요소 중심으로 정리하면 다음과 같다.

[표 3-24] JCI 국제인증기준 중 원내감염 예방·대응 관련 요소 정리

원내감염 예방·대응 관련	JCI 기준 번호	JCI 기준에 따른 의료시설 평가사항
손 위생	PCI 4	의료시설의 감염예방·관리를 위한 프로그램을 마련하고 이를 지원한다.
	PCI 9	장갑, 마스크, 보안경 등의 보호 장비, 비누, 소독제의 사용이 용이하고 필요 시 적절하게 사용한다.
폐기물관리	PCI 7.2	적절한 폐기물 처리를 통해 감염의 위험을 감소시킨다.
	FMS 5	유해물질의 취급, 보관, 사용 등에 관한 프로그램이 마련되어 있다.
살균·소독	PCI 6	원내감염의 예방 및 저감을 위한 프로그램을 수립하고 있다.
	PCI 7.1	세탁물·린넨의 적절한 관리 및 기기의 살균·소독을 통해 감염의 위험을 감소시킨다.
격리시설	PCI 8	전염성 질환자로부터 환자, 방문객, 직원을 보호하고 면역저하 환자의 감염을 보호하기 위한 방어벽 및 격리의 조치가 이루어진다.
	FMS 6	지역사회에서 발생 가능한 응급상황, 유행성 질환, 자연재해 등에 대응하기 위한 비상관리 프로그램을 개발, 관리, 시험한다.
구역설정	PCI 5.1	의료시설의 환자, 의료진, 방문객을 위한 공간에 대한 감염예방 및 제어 프로그램이 마련되어 있다.
	PCI 7.4	급식의 운영에 대한 감염 위험성을 감소시키고 있다.

원내감염 예방·대응 관련	JCI 기준 번호	JCI 기준에 따른 의료시설 평가사항
화재위험	FMS 7.1	화재경보기의 작동 및 화재 예방 안전 프로그램을 정기적으로 확인한다.
안전·보안	PCI 5.1	의료시설의 환자, 의료진, 방문객을 위한 공간에 대한 감염예방 및 제어 프로그램이 마련되어 있다.
	FMS 4	위험을 감소시키기 위한 계획 및 조사를 통해 안전한 물리적 시설을 제공한다.
	FMS 4.1	환자, 가족, 의료진 및 방문객을 위한 안전한 환경을 제공한다.

\* PCI : 감염의 예방 및 관리(Prevention and Control of Infections)에 관한 평가기준

FMS : 시설의 관리 및 안전(Facility Management and Safety)에 관한 평가기준

(출처 : JCI(2013), 「Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals, 5<sup>th</sup> edition」, 미국: Joint Commission International, pp.149-204; 김의현, 양내원(2012), “의료기관 인증제도에서 요구되는 건축계획요소에 관한 연구”, 「한국실내디자인학회논문집」, v21(2), pp.225-226 종합 및 재구성)

이러한 미국 JCI 인증기준은 국제적인 의료기관의 의료 질에 관한 기준으로서 작동하며 진료지원부, 서비스부, 병동부에 대한 감염 관리 계획을 제시하고 있으나, 원내감염의 예방 및 대응을 위한 의료시설의 건축적 또는 설비적 기준을 명확하게 제시하기 보다는 인력의 운용과 이를 위한 프로그램 및 계획의 마련 여부에 초점을 두는 의료기관 평가항목을 제시하고 있다. 특히 감염예방과 관리를 위한 기준은 총 24개의 기준 및 85개의 평가항목으로 구성되어 있으나 다소 추상적인 기준과 평가항목을 제시한다고 볼 수 있다.

## 4. 시사점

### 1) 의료시설 건축물 조성단계별 관리의 보완 및 개선 필요

#### □ 의료시설 건축물 계획 및 관리체계의 보완

의료시설 또는 병원은 하나의 건축물이며 원내감염이 발생하는 장소 역시 의료시설이라는 건축공간이다. 따라서 다른 건축물에 비해 의료시설의 건축은 조성단계별 관리가 필요하며 이에 관련하는 법과 제도 역시 의료시설이 원내감염을 예방하고 관리 및 대응하도록 유도하고 지원하여야 한다. 미국 FGI 및 CDC의 가이드라인 작성의 근본 철학이 되는 의료시설 조성의 제1원칙인 “Do not harm”은 오히려 의료시설의 건축주 및 건축가, 건축위원회, 시공자, 시공감리자, 관련 행정공무원 등 의료시설의 건축에 관여하는 모든 사

람의 당연한 목표이자 역할 수행의 원칙이 되어야 할 것이다.

하지만 본 장에서 검토하고 정리한 국내 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 관리체계는 의료시설이라는 특수성을 고려하여 전문화된 것이라 보기 어려우며, 관련 법, 제도를 통한 원내감염 예방 및 대응 계획 및 기준이 미흡하다고 볼 수 있다. 2015년 국내 메르스 대유행 사태를 경험한 이후 정부는 감염병 전문병원 및 전문응급의료 센터에 적용하기 위한 실별 건축계획기준을 마련하여 고시하였다. 하지만 이는 일반적인 종합병원 또는 그 이하 규모의 병원급 의료시설에 범용적으로 적용하기에는 어려울 것이다.

의료시설의 원내감염은 이론적으로 모든 공간에서 발생 가능한 것이나 2015년 국내 메르스 대유행 사태를 통해 밝혀진 메르스 확진환자의 이동경로는 국내 종합병원의 병실, 응급실, 외래부 공간에 대한 원내감염 예방과 대응이 우선되어야 할 필요가 있음을 시사하였다. 이 중 질병관리본부의 「국가지정 입원치료(격리)병상 운영과 관리(안)」 마련은 병실에 집중하여 원내감염을 예방하고 대응하기 위한 방안으로 작동할 수 있으나, 응급실과 외래부 공간에 대한 원내감염 예방 및 대응의 노력은 찾아보기 힘들다. 특히 외래부 공간은 일반 대중 또는 의심환자가 의료시설을 방문할 때 최초로 진입하고 대기하는 공간이라는 점에서 원내감염의 초기 확산을 제어하기 위한 외래부 공간의 원내감염 예방과 대응 노력이 필요하다.

의료시설 건축물을 조성하는 단계별 평가체계와 관련 기준의 보완 역시 필요하다. 이는 관련 평가체계와 기준들이 국토부 소관의 법령과 보건복지부 소관의 법령에 혼재되어 있으며 관련 업무가 불명확하게 연계되어 있기 때문이다. 의료시설 건축물 조성단계별 평가체계는 국토부 소관의 「건축법」 및 「건설기술진흥법」을 통해 고시되어 있으며, 의료시설 계획기준은 보건복지부 소관의 「의료법」, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 및 「응급의료에 관한 법률」을 따른다. 국토부 소관 법령은 건축물의 경제성 및 안전성 측면에서 건축물을 관리하고 평가하기 위함이며 의료기관, 노인요양시설, 산후조리원의 실내 공기질의 기준을 제시한다. 반면 보건복지부 소관 법령은 응급실, 감염병 관리시설, 격리소 및 요양소, 진료소의 설치기준을 제시하고 있으며 감염예방을 위한 의료시설 건축계획 수립의 법적 근거가 마련되어 있다. 국토부와 보건복지부가 각각 소관하는 법령은 의료시설 계획에 관련한 업무에 대해 고시하고 있으나 각 법령 항목의 연계성이 부족한 실정이다.

며 특정 시설에만 적용 가능한 기준으로 고시하고 있는 등 실질적 감염관리계획을 일반적인 의료시설에 적용하기에는 한계가 있다.

의료시설 건축물은 완공 후에 건축물의 용도와 사용방식을 바꾸기 어렵다는 특징이 있으므로 설계 착수 이전 단계에서부터 원내감염의 예방과 관리를 위한 요소 도입의 검토가 필요하며, 이를 위해 의료시설 건축물 계획 및 관리체계의 개선과 기준 마련이 필요하다.

#### □ 의료시설 건축물 조성단계 참여전문가의 감염관리계획에 대한 전문성 부족

일정 규모 이상의 건축물은 계획·설계단계에서 건립 타당성 및 설계안에 대한 사항을 심의·자문받기 위한 건축위원회가 운영되고 있으나 위원회 구성원 중 의료시설 및 원내감염 관련 전문가가 포함되어 있지 않아 감염관리계획의 도입 여부를 평가할 수 있는 수단이 부재하다. 시공단계에서 시공감리자가 관련 법령에 적합하게 시공되도록 건축주를 지도할 수 있으나 계획단계에서 감염관리계획이 적용되지 않았을 경우, 시공단계에서 변경하기에는 어려움이 있다. 이에 의료시설의 건축 및 감염관리계획 전문가, 감염병 전문 의료 관계자 등을 건축위원회 위원에 포함하거나 별도의 전문위원회를 구성하여 해당 의료시설의 원내감염 예방 및 관리를 위한 요소와 계획을 건축물의 기획 및 계획단계에서부터 적용하도록 의료시설 건축물의 계획 및 관리체계를 보완할 필요가 있다.

의료시설의 건축 및 원내감염 관련 전문지식을 보유한 담당 공무원 및 전담인력의 부족 역시 의료시설 건축물 조성단계에 감염관리계획을 적용하기 어려운 이유로 작용한다. 대부분의 의료시설 건축사업을 일반 행정공무원이 사업 심의 및 허가 업무를 담당하고 있어 행정체계에 대한 개선도 요구된다. 이에 민간전문가를 활용한 의료시설 건축물 계획 및 관리체계를 마련하는 방안을 검토할 필요가 있다.

## 2) 국내 의료시설의 건축·설비계획 기준의 보완 및 개선 필요

### □ 국내 의료시설은 자발적인 원내감염 관리계획 적용에 한계

국외 의료시설계획 관련 가이드는 공통적으로 적용될 수 있는 의료시설의 실별 설비 계획 요건을 제시하고 있으며, 건축물 계획단계에서부터 자발적으로 의료시설 가이드라인을 반영하여 설계하고 있다. 특히 미국 질병관리본부(CDC)와 시설가이드협회(FGI) 및 의료시설 디자인연구센터(CHD)의 의료시설의 건축적, 설비적 원내감염 관리계획을 위한 가이드는 개발 초기에는 미국 의료시설 건축사업의 참고자료 정도로 활용되었으나 가이드의 완결성과 실효성 및 원내감염 관리계획 적용의 중요성에 대한 자각이 사회 전반으로 확대되어 현재 미국 대부분 지역의 의료시설 건축사업에 의무적으로 적용되고 있다. 국외 의료시설계획 가이드는 주로 병동부, 외래부, 진료지원부, 서비스부에 대한 설비계획 요건을 제시하고 일부 실에 대해서는 건축계획 요건을 함께 제시한다. 다만, 외래부의 건축계획 요건에 대한 기준은 미흡한 편이다.

국내에서는 원내 감염 예방을 위해 감염병 전문병원 및 격리병상의 가이드라인을 마련하는 등 범부처적 노력이 증대되고 있으나 사업예산의 부족, 사업성·경제성 감소, 기존 의료시설을 개선하기 위한 실행수단 및 기준 미흡 등으로 인해 사업시행 및 자발적 관리가 미흡한 상황이다. 국내 의료시설의 시설 개선 및 보완을 위한 비용은 해당 의료기관이 부담해야 하는 실정이며, 국내 의료시설 관련 가이드는 중증 감염병을 다루는 전문병원에 특화되어 있어 이러한 건축·설비계획 기준이 일반적인 종합병원 등의 가이드로 활용되기에는 한계가 있다.

### □ 원내감염 위험 공간인 외래부에 대한 건축·설비계획기준 미흡

국내외 의료시설계획 가이드는 환자들이 의료시설에서 처음으로 방문하게 되는 외래부에 대한 건축·설비계획이 미흡하다. 의료시설의 외래부는 일반인의 의료시설 방문 시 최초 진입하게 되는 공간이며 환자, 가족, 방문객, 의료진 및 직원이 진료를 위한 대기 및 호출, 접수 및 수납,接客 및 배웅 등의 목적으로 빈번하게 공유하는 공간으로서 원내감염 발생 및 전파의 예방과 관리, 대응을 위한 건축·설비계획 마련이 필요하다. 2015년 메르스 대유행 사태 이후 정부는 격리병상 시설기준 및 운영방안을 마련하고 해당 시설을 확대하는 등 병동부와 관련된 계획은 강화되고 있으나, 외래부에 대한 원내감염 관리계획

은 상대적으로 그 중요성이 간과되고 있으며 관련 대책도 미흡한 실정이다.

[표 3-25] 국내외 의료시설 관련 기준에 나타난 부서별 건축·설비계획

의료시설 계획기준		대상 시설	병동부		외래부		진료 지원부		서비스부		행정부		교육 연구소		편의시설		기계 전기설	
			건축	설비	건축	설비	건축	설비	건축	설비	건축	설비	건축	설비	건축	설비	건축	설비
한국	질병관리본부, 감염병 전문병원 가이드라인	감염병 전문 의료시설	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	보건복지부, 의료기관인증기준	모든 의료시설	○				○		○									
미국	FGI 가이드라인	모든 의료시설	○		○		○		○		○		○		○		○	
	CHD 안전위험성평가	모든 의료시설	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	CDC 가이드라인	모든 의료시설		○		○		○										
	ASHRAE Handbook	모든 의료시설		○				○		○								
	JCI 인증기준	모든 의료시설	○	○			○		○									
영국	Health Technical Memorandum	모든 의료시설	○	○				○		○								
캐나다	The Blue Book	모든 의료시설		○		○		○										
일본	HEAS	모든 의료시설		○		○		○										





## 제4장 국내 의료시설 건축적, 설비적 원내감염 예방·대응 현황 조사

1. 조사의 개요
2. 조사결과 : 건축적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응
3. 조사결과 : 설비적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응
4. 소결

### 1. 조사의 개요

#### 1) 의료시설 외래부 원내감염 예방·대응 현황 조사범위 및 방법

##### □ 조사 개요

본 연구에서는 메르스 대유행 사태를 통해 파악된 원내감염 발생의 주요 위험 공간인 병동부, 응급실, 외래부 중 외래부에 집중한다. 이는 음압병실 및 전실 등의 시설확충 등을 통해 병동부의 원내감염 예방대응을 위한 집중은 정부와 관련 기관을 통해 이미 대책과 방안이 수립되어 시행될 예정이나, 외래부 공간에 대한 대책과 방안은 간과되고 있기 때문이다. 외래부 공간은 의료시설 이용자가 병원이라는 건축물에 진입하는 최초의 공간이며, 다수의 이용자(환자, 의심환자, 방문객, 의료진 및 직원 등)와 함께 접수대가진찰 등을 위해 공유하는 공간으로서 병동부, 응급실과 함께 원내감염의 예방과 대응을 위해 집중해야 하는 공간이기 때문이다.

이에 본 연구는 2015년 메르스 대유행 사태를 경험한 이력이 있는 수도권 내 300병상 이상의 종합병원급 의료시설<sup>47)</sup> 중 6개 조사대상을 선정하였다. 조사대상으로 선정된 종합병원급 의료시설의 외래부 공간에서 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적

47) 「의료법」 제3조의3에서 정의하는 종합병원을 대상으로 하였으며, 준공 완료된 의료시설만을 대상으로 함

요소의 도입여부를 현장답사를 통해 조사하였으며, 교차감염의 우려가 있거나 감염관리가 취약할 가능성이 높은 공용공간과 외래진료부 공간을 중심으로 현장조사를 실시하였다. 공용공간은 중앙 접수·수납을 위한 대기공간과 공용화장실로 구분하여 조사하였고, 외래진료부 공간은 외래진료과의 접수대기 공간, 진찰 전 대기공간, 진찰실로 구분하여 조사를 실시하였다. 외래진료를 위해 의료시설을 방문한 환자의 동선을 조사하여 각 공간의 사용빈도를 파악하였으며, 각 공간별 건축적, 설비적 원내감염 예방대응 조치의 여부를 조사하였다.

[표 4-1] 조사대상 의료시설

연번	구분	병상 수	외래부 조사대상
1	수원 A병원	1,108	공용외래, 폐센터 외래, 혈액종양외과 외래, 소아과 외래
2	경기도 B병원	830	공용외래, 안과 외래, 호흡기내과 외래, 소아과 외래
3	서울 C병원	2,704	공용외래, 소화기내과 외래, 호흡기내과 외래, 소아과 외래
4	서울 D병원	767	공용외래, 이비후과 외래, 내과 외래, 소아과 외래
5	서울 E병원	860	공용외래, 호흡기내과 외래, 감염내과 외래, 소아과 외래
6	의정부 F병원	712	공용외래, 이비후과 외래, 호흡기내과 외래, 소아과 외래

사례 의료시설의 공용 외래를 제외한 외래진료부는 각 시설별 3개의 진료과를 선정하여 현장조사를 실시하였다. 외래진료부의 각 진료과별 원내감염 관리의 중요성이 비교적 높다고 판단되는 진료과를 선정하였으며, 메르스 사태를 경험한 의료시설을 사례로 진행한 조사임을 감안하여 호흡기 내과(혹은 감염내과)를 진료과 선정의 우선순위에 두었으며, 성인 대비 자가면역방어체계가 취약한 영유아를 대상으로 하는 소아과를 포함하도록 하였다.

- 호흡기 내과는 감기, 폐암, 결핵, 기도질환(천식, 만성 폐쇄성 폐질환), 간질성 폐질환(폐섬유화증, 호산구성 폐렴), 폐렴, 폐색전증 등을 진료하고 연구하는 내과의 한 분과이다. 이중 결핵은 현재까지도 단일 질환으로는 누적 사망자수

1위인 질환으로서 주로 공기를 매개로 전파되므로 건축설계 시 원내감염 예방을 위한 고려가 우선적으로 이루어져야 하는 공간이라 판단하였다.

- 소아과는 질환이나 장기별 진료과의 구분이 아닌 환자의 연령에 따라 구분된 특성을 갖는다. 따라서 다양한 질병군의 환자가 한 장소에서 대기하고 진료를 받는다. 특히 소아 놀이실은 소아환자들이 서로 어울리며 질병을 전파할 가능성이 높은 공간으로 판단하였다. 특히 내원환자 중 감염환자와 비감염환자의 구분 및 관리의 필요성이 높은 공간으로 판단하여 소아청소년과를 현장조사 진료과로 선정하였다.
- 각 의료시설의 물리적 환경 및 진료과 구성을 고려하여 일반적인 1개의 외래 진료과를 추가로 선택하였다.

각 의료시설의 외래부 공간 조사대상은 다음과 같다.

- **(동선)** 초진 시, 재진 시 환자 이동 동선 조사
- **(대기공간)** 진료 접수, 수납 및 대기공간, 진찰실
  - 외래부의 기본적인 공간이며 동시에 교차감염 및 환경감염을 통해 감염전파의 위험이 높은 접수공간, 중앙 대기공간, 진찰대기 및 진찰실 공간을 조사대상으로 하였다. 진료의 접수, 수납 및 대기를 위한 공간은 종합병원급 의료시설의 모든 외래부에 공통으로 설치되어 있는 공간이다.
  - 접수공간은 환자와 환자 간, 환자와 의료진 및 직원 간의 직·간접 접촉이 발생하며 비말과 공기에 의한 감염전파 발생의 위험이 높은 공간으로 판단하였다.
  - 대기공간은 환자와 보호자 간의 공간 공유 밀도가 다른 공간에 비해 높은 장소며 이로 인해 공기, 비말, 접촉에 의한 감염전파 발생의 위험이 높은 공간으로 판단하였다.
  - 진찰실은 환자와 의료진이 만나는 장소로서 환자와 의료진 간의 감염전파와 오염된 진찰실 및 진찰 대기실에 노출됨에 따른 감염전파의 발생 위험이 높은 공간으로 판단하였다.
- **(위생시설)** 공용 화장실
  - 위생공간인 화장실은 물을 사용하며 세면기, 소변기, 대변기, 건조기, 타월, 출입문 등을 환자와 의료진, 직원 및 방문객 등 의료시설 이용자 모두가 공동

으로 이용하는 공간으로서 공기, 비말, 접촉에 의한 감염전파 발생의 위험이 높은 공간으로 판단하였다.

#### □ 외래부의 원내감염 예방·대응 관련 건축적·설비적 요소 도출 방법

국내 의료시설 외래부 대상의 현장조사는 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소 도입 여부를 확인할 수 있는 체크리스트를 작성하고 이를 토대로 현장조사를 실시하였다. 체크리스트는 국내외 의료시설 계획 가이드라인, 관련 법규에 나타난 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축·설비계획 요소를 토대로 의료시설의 건축계획·설계·시공·유지관리 단계별로 고려되어야 할 시설기준 및 관리계획 항목으로 구성하였다. 체크리스트의 실효성을 높이기 위해 국내 의료시설 건축·설비계획 실태조사를 시범적으로 수행하고, 본 결과를 토대로 기 작성된 체크리스트 수정·보완하였다.

[표 4-2] 체크리스트 도출을 위한 의료시설 계획 가이드 조사

국가	의료시설 계획 가이드
국내	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보건복지부(2005), 병원예방관리지침</li> <li>• 질병관리본부(2010), 의료기관 감염관리 지침               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 투석실에서의 감염관리 표준지침(안)(2010)</li> <li>· 응급실에서의 감염관리 표준지침(안) (2010)</li> <li>· 중환자실에서의 감염관리 표준지침(안) (2010)</li> </ul> </li> <li>• 질병관리본부(2013), 의료기관 감염관리 지침               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 카바페넴내성 장내세균속 감염관리지침(2012)</li> <li>· 다제내성균 감염관리지침(2012)</li> <li>· 의료기관에서의 소독과 멸균 지침(2014)</li> </ul> </li> </ul>
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDC(2003), Guidelines for Environmental Infection Control in Health Care Facilities</li> <li>• CDC(2007), Guideline for Isolation Precautions, Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings</li> <li>• CDC(2005), Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Healthcare Settings</li> <li>• FGI(2014), Guidelines For Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities</li> </ul>
영국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DH(2013), Health Building Note 00-09:Infection control in the built environment</li> <li>• NHS(2013), HBN 12 Outpatient department</li> </ul>

국가	의료시설 계획 가이드
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WHO(2014), Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory diseases in health care</li> <li>• WHO(2004), Practical Guidelines Infection Control in Health Care Facilities</li> </ul>

(자료 : 보건복지부(2005), “병원감염예방관리지침”, 「보건복지부」;  
 대한병원감염관리학회, 대한감염관리간호사회, 질병관리본부(2010), “투석실에서의 감염관리 표준지침(안)”, 「질병관리본부」;  
 대한병원감염관리학회, 대한감염관리간호사회, 질병관리본부(2010), “응급실에서의 감염관리 표준지침(안)”, 「질병관리본부」;  
 대한병원감염관리학회, 대한감염관리간호사회, 대한중환자의학회, 병원중환자간호사회, 질병관리본부(2010), “중환자실에서의 감염관리 표준지침(안)”, 「질병관리본부」;  
 질병관리본부(2014), “의료기관에서의 소독과 멸균 지침”, 「질병관리본부」;  
 CDC(2003), “Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities”, 「U.S. Department of Health and Human Services」, pp.1-48;  
 Siegel, J. 외(2007), “Guideline for Isolation Precautions, Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings”, 「Health Care Infection Control Practices Advisory Committee」, v35(10), 2(supplement), pp.65-164;  
 CDC(2005), “Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Healthcare Settings”, 「MMWR(Morbidity and Mortality Weekly Report)」, v.54(RR17), pp.1-142;  
 FGI(2014), 「Guidelines For Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities」, 미국: FGI;  
 DH, Estates & Facilities(2013), “Health Building Note 00-09: Infection control in the built environment”, 「Department of Health」;  
 NHS Estates(2013), “HBN 12 Outpatient department”, UK: TSO;  
 WHO(2014), “Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory diseases in health care”, 「WHO」;  
 WHO(2004), “Practical Guidelines Infection Control in Health Care Facilities”, 「WHO」

## 2) 외래부 공간의 건축적·설비적 원내감염 예방·대응 요소 체크리스트

### □ 건축적 원내감염 예방·대응 요소 체크리스트

외래부 원내감염 예방·대응 현황 현장조사를 위한 건축적 요소 체크리스트 도출을 위해 다음과 같이 외래부 공간을 외래부 중앙 접수수납을 위한 대기 공간, 외래진료과별 접수수납 대기 공간, 외래진료과별 진찰 전 대기 공간, 진찰실, 공용 화장실로 분류하였으며, 각 공간별 공간의 구조, 감염환자 격리여부, 접수 데스크의 형태, 마감재, 위생에 해당하는 조사항목을 구성하였다.

[표 4-3] 외래부 공간별 조사항목 분류

구분	중앙 접수·수납 대기	외래진료과 접수·수납 대기 (대기실1)	진찰 전 대기 (대기실2)	진찰실	공용 화장실
공간 구조	대기공간의 형태	대기공간의 형태	대기공간의 형태	진찰실 내 공간 요철 및 불필요한 공간의 최소화	-
감염환자 격리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 감염환자를 고려한 대기공간의 구성방법</li> <li>• 대기실 면적</li> <li>• 외래접수와 입원접수의 분리여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 감염환자를 고려한 대기공간의 구성방법</li> <li>• 대기실 면적</li> <li>• 진료과별 대기공간의 분리, 공유 여부</li> </ul>	감염환자를 고려한 대기공간의 구성방법	-	-
접수데스크	감염전파를 막을 수 있는 장치 또는 공간적 여유	감염전파를 막을 수 있는 장치 또는 공간적 여유	-	-	-
마감재	세척, 소독, 수선, 교체가 용이한 재료사용	세척, 소독, 수선, 교체가 용이한 재료사용	세척, 소독, 수선, 교체가 용이한 재료사용	세척, 소독, 수선, 교체가 용이한 재료사용	세척, 소독, 수선, 교체가 용이한 재료사용
위생	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 손 소독제, 마스크 비치</li> <li>• 마스크, 손 소독제 사용 권장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 손 소독제, 마스크 비치</li> <li>• 마스크, 손 소독제 사용 권장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 손 소독제, 마스크 비치</li> <li>• 마스크, 손 소독제 사용 권장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 손 소독시설 설치</li> <li>• 비접촉식 기구 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위생도기의 벽면 설치</li> <li>• 비접촉식 기구 설치</li> </ul>

이러한 외래부 공간별 조사항목 분류를 기반으로 의료시설 외래부 현장조사에서 사용할 건축적 원내감염 예방·대응 요소 체크리스트를 다음과 같이 도출하였다. 체크리스트는 조사 효율성을 고려하여 가능한 객관식의 형태로 현장에서 쉽게 작성할 수 있도록 하였으며, 필요한 경우 서술형으로 조사결과를 정리하도록 하였다.

[표 4-4] 외래부 건축적 원내감염 예방·대응 요소 체크리스트(객관식·단답형·서술형 혼합)

공간구분		조사항목	조사내용
<b>1. 동선</b>			
동선 (서술형)	초진 시 동선		
	재진 시 동선		
<b>2. 일반외래</b>			
진료 접수·수납 및 대기공간	외래 접수 위치(위치)		1. 외래와 입원접수/수납이 하나의 공간에 배치 2. 외래와 입원 접수/수납 공간이 분리 3. 기타
	외래접수/수납 데스크의 배치		1. 중앙배치(한 장소에 집중되어 있음) 2. 층별 배치 3. 소그룹별 분산배치 4. 진료과별 배치
	감염(공기 및 비말 의심)환자를 고려한 접수 공간의 구성 (접수 공간 사이)		1. 물리적으로 격리된 접수시설 2. 낮은 칸막이 등으로 일반접수시설과 구분되며 환자 의 접수 진행상황이 다른 접수자에게 보이지 않음 3. 물리적인 격리 없이 공간적으로 이격된 접수시설 4. 구분되지 않음
	감염(공기 및 비말 의심) 환자를 고려한 접수데스크의 구조 (직원과 환자사이 구조)		1. 접수대가 유리벽 등 물리적으로 분리됨 2. 분리되어 있지 않음 3. 기타(설명 기재)
	감염(공기 및 비말 의심)환자를 고려한 대기공간 구성		1. 물리적으로 격리된 대기 공간 2. 낮은 칸막이 등으로 일반 대기 장소와 구분되며 환자의 상황이 다른 환자에게 보이지 않음 3. 물리적인 격리 없이 공간적으로 이격되어 대기 4. 격리되지 않음
	감염(공기 및 비말의심) 환자접수 및 대기를 위한 별도의 출입로		1. 외부로부터 별도의 출입구 설치 2. 타과와 병원출입구를 공유
	마스크 비치		1. 안내원이 적극 권유 2. 내원객이 스스로 착용 3. 없음(관찰되지 않음) 4. 기타
	손 소독제 비치		1. 있음 2. 없음(관찰되지 않음)
공용 화장실	마감재	벽	
		바닥	
		걸레받이	
		천장	
	위생기구 부착방식	세면대	1. 바닥 설치 2. 벽 설치 3. 기타
		소변기	
		대변기	
	위생기구 작동방식	세면대	1. 레버식(접촉식) 2. 센서식(비접촉식) 3. 기타
		소변기	
		대변기	

공간구분	조사항목		조사내용
	손 건조 방식		1. 두루마리 수건 2. 1회용 종이타월 3. 전기 드라이 4. 일반수건 5. 기타 6. 없음
3. 진료과별 외래(호흡기내과 병동 외래, 소아과 병동 외래 등)			
외래 진료 접수 및 대기공간	대기방식		1. 1단계 대기(통합) 2. 2단계 대기(접수+진료) 3. 기타
	대기실 구성방식	1단계	1. 복도 대기(복도의 벽 측면 또는 중앙대기 포함) 2. 알코브 대기(개방) 3. 실 대기(폐쇄) 4. 기타(설명 기재)
		2단계	
	타 외래 진료과와 대기실 공유여부		1. 3개 진료과 이상 공유(공유 진료과 수, 진료과 명칭 기재) 2. 2개 진료과 공유(공유 진료과 명칭 기재) 3. 공유하지 않음 * 공간적으로 이격되었음에도 타 외래진료 대기 환자의 교차사용이 가능하다고 판단되면 공유로 간주함
	일반 대기환자 간 거리		환자가 착석여부에 상관없이 의자 중심 간격으로 개략 작성(좌우, 앞뒤)/ 단위 cm
	감염(공기 및 비말 의심)환자를 고려한 접수공간 구성(접수공간 사이)		1. 물리적으로 격리된 접수시설 2. 낮은 칸막이 등으로 일반접수시설과 구분되며 환자의 접수 진행상황이 다른 접수자에게 보이지 않음 3. 물리적인 격리 없이 공간적으로 이격된 접수시설 4. 구분되지 않음
	감염(공기 및 비말 의심) 환자를 고려한 접수 데스크의 구조 (직원과 환자사이 구조)		1. 접수대가 유리벽 등 물리적으로 분리됨 2. 분리되지 않음 3. 기타(설명 기재)
	감염(공기 및 비말 의심)환자를 고려한 대기공간 구성		1. 물리적으로 격리된 대기 공간 2. 낮은 칸막이 등으로 일반 대기 장소와 구분되며 환자의 상황이 다른 환자에게 보이지 않음 3. 물리적인 격리 없이 공간적으로 이격되어 대기 4. 격리되지 않음
	감염(공기 및 비말 의심) 환자접수 및 대기를 위한 별도의 공간 분리 여부		1. 출입구와 대기실 모두 분리되어 있음 2. 출입구는 분리되어있지 않으나 대기실은 분리됨 3. 출입구와 대기실 모두 분리되어 있지 않음 4. 해당 없음
	면역저하 환자의 별도 대기공간 분리 여부		1. 출입구와 대기실 모두 분리되어 있음 2. 출입구는 분리되어있지 않으나 대기실은 분리됨 3. 출입구와 대기실 모두 분리되어 있지 않음 4. 해당 없음
	최대 대기인원		관계자 설문을 통해 작성
	대기실 면적		도면으로부터 면적 산정



공간구분	조사항목		조사내용
	마스크 비치		1. 안내원이 적극 권유 2. 내원객이 스스로 착용 3. 없음
	손 소독제 비치		1. 안내원이 적극 권유 2. 내원객이 스스로 소독 3. 없음
	마감재(대기실1)	벽	
		바닥	
		걸레받이	
		천장	
	마감재(대기실2)	벽	
		바닥	
		걸레받이	
		천장	
진찰실	공간구조	면적	도면으로 산정, 유효면적
		공간요철	주관적 판단, 도면 제시
		의료진과 환자의 출입구 분리	
		출입문 개폐방식	1. 접촉식(레버, 노브 등) 2. 비접촉식(센서) 3. 기타
	마감재	벽	
		바닥	
		걸레받이	
		천장	
	손 소독 방식	소독방식	1. 세면대 2. 손소독제 3. 기타
		부착방식	1. 바닥 설치 2. 벽 설치 3. 기타
		작동방식	1. 레버식(접촉식) 2. 센서식(비접촉식) 3. 기타
	손 건조 방식		1. 두루마리 수건 2. 1회용 종이타월 3. 전기 드라이 4. 일반수건 5. 기타 6. 없음

## □ 설비적 요소 체크리스트

설비적 원내감염 예방대응 현황조사를 위한 체크리스트는 건축적 요소 체크리스트와 동일하게 의료시설의 공간을 중앙 로비 및 접수수납, 공용 화장실, 진료과별 외래부로 구분하여 조사항목을 구성하였다. 설비적 요소 체크리스트는 서술형 항목으로 구성하였다.

[표 4-5] 외래부 설비적 원내감염 예방대응 요소 체크리스트(서술형)

공간구분	조사항목	조사내용
<b>1. 중앙로비 및 접수수납</b>		
계획부문	로비 출입구에 방풍실(전실)이 계획되어 있는가?	
	로비와 접수·수납의 공조시스템은 각각 단독조닝으로 구성되어 있는가?	
공조부문	방풍실(전실) 내 공조 취출구(에어덱프) 또는 기류차단장치(에어커튼)가 설치되어 있는가?	
	공조시스템은 전외기 방식과 재순환 방식 중 어떤 방식으로 구성되어 있는가?	
	공조방식은 어떻게 구성되어 있는가?	
	접수·수납 근무자 자리와 환자 대기실의 기류흐름은 구분되어 있는가?	
	공조설비에 필터가 적용되어 있는가? 종류 및 성능의 수준은?(HEPA, 광촉매 UVC, 활성탄 등)	
	배기시스템에 역류방지 댐퍼(BDD)가 설치되어 있는가?	
	해당 공간에 가습을 하고 있는가? 가습방식은 어떻게 구성되어 있는가?	
제어부문	실내 압력제어가 가능한 시스템으로 구성되어 있는가?(VAV/CAV, 실간 차압제어, 차압량)	
	실내 자동제어는 어떤 방식으로 구성되어 있는가?(수동제어, 스케줄 자동제어, 온도 자동제어, CO <sub>2</sub> 제어 등)	
운영부문	공조설비는 병원운영시간 내 연속적으로 가동되고 있는가?	
	실내압력을 모니터링할 수 있는 시스템이 적용되어 있는가?	
위생부문 (화장실)	해당 공간에 수전 설비가 설치되어 있는가? 있다면 어떤 방식인가?(핸들조작식, 자동감지식, 패달식 등)	
<b>2. 진료과별 외래부</b>		
계획부문	외래진료부 출입구에 방풍실(전실)이 계획되어 있는가?	
	일반외래진료부에 격리진료실이 별도로 구획되어 있는가?	

공간구분	조사항목	조사내용
	격리진료실 존재 시 조닝계획이 분리되어 있는가? (이동경로, 공조시스템)	
공조부문	방풍실(전실) 내 공조 취출구(에어덱프) 또는 기류차단장치(에어커튼)가 설치되어 있는가?	
	외래진료부 내 환자구역과 의료진구역으로 구분되어 공조시스템 조닝이 구성되어 있는가?	
	격리진료실 존재 시 개별 제어가 가능한 독립된 공조 및 환기설비가 설치되어 있는가?	
	격리진료실 존재 시 음압을 유지할 수 있는 독립된 공조 및 환기설비가 설치되어 있는가?	
	격리진료실 배기시스템에 멸균장치가 설치되어 있는가?	
	공조방식은 전외기 방식과 재순환 방식 중 어떤 방식으로 구성되어 있는가?	
	외래진료부와 격리진료실의 공조시스템은 어떻게 구성되어 있는가?	
	외래진료부와 진료실의 공조시스템은 어떻게 구성되어 있는가?	
	격리진료실은 단독 배기를 하고 있는가?	
	격리진료실은 전배기 시스템을 적용하고 있는가?	
	공조설비에 필터가 적용되어 있는가? 종류 및 성능의 수준은?(HEPA, 광촉매 UVC, 활성탄 등)	
	배기시스템에 역류방지 댐퍼(BDD)가 설치되어 있는가?	
제어부문	실내 압력제어가 가능한 시스템으로 구성되어 있는가? (VAV/CAV, 실간 차압제어, 차압량)	
	실내 자동제어는 어떤 방식으로 구성되어 있는가?(수동제어, 스케줄 자동제어, 온도 자동제어, CO2제어 등)	
위생시설 (화장실)	격리진료실은 독립적인 배수처리설비가 구성되어 있는가?	
	해당 공간에 가습을 하고 있는가? 가습방식은 어떻게 구성되어 있는가?	
	해당 공간에 수전 설비가 설치되어 있는가? 있다면 어떤 방식인가?(핸들조작식, 자동감지식, 패달식 등)	
	격리진료실에는 실내압력 상태를 모니터링, 제어 할 수 있는 시스템이 적용되어 있는가?	
	공조설비는 병원운영시간 내 연속적으로 가동되고 있는가?	

## 2. 조사결과 : 건축적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응

### 1) 외래부 접근 동선

#### □ 초진 및 재진 시 환자 동선의 차이

의료시설을 처음 방문하는 환자들은 공용 외래진료부 대기공간에서 진료 접수 후 해당 진료과 외래진료부로 이동한다. 초진 환자의 경우 평균 3회의 대기 공간을 사용하는 것으로 파악되었다.

환자들은 재진 시 각 진료과 외래부로 직접 이동하여 진찰을 받는다. 진료과 외래부에서는 해당 진료과의 접수·수납을 위한 대기 공간에서 대기 후 진료실 앞 대기실로 이동하는 것이 일반적이다. 재진 환자의 경우 평균 2회의 대기 공간을 사용하는 것으로 파악되었다.

[표 4-6] 초진 및 재진 시 환자 동선의 차이

초진 시 환자 동선	재진 시 환자 동선	사례 대상	비고
의뢰서를 가지고 중앙접수(중앙 대기) ↓ 진료과 접수(접수 대기) ↓ 진찰대기1 ↓ 진찰대기2(진료실 앞 대기) ↓ 진찰 ↓ 예약	진료과 접수(접수 대기) ↓ 진찰대기1 ↓ 진찰대기2(진료실 앞 대기) ↓ 진찰 ↓ 예약	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수원 A병원</li> <li>• 경기도 B병원</li> <li>• 서울 C병원</li> <li>• 서울 D병원</li> <li>• 서울 E병원</li> </ul>	-
중앙 로비 ↓ 접수표 출력 및 대기(1층 또는 2층) ↓ 접수(1층 또는 2층) ↓ (층 이동시)승강기 홀 ↓ 복도 ↓ 해당 외래 진료과 접수 ↓ 외래 진료과 대기 ↓ 진료과내 진찰 대기 ↓ 진찰실 ↓ (재진 예약 필요 시)진료과 접수 데스크 ↓ 수납(1층 또는 2층 / 재진 예약 필요 시)	중앙 로비 ↓ (층 이동시)승강기 홀 ↓ 복도 ↓ 해당 외래 진료과 접수 ↓ 외래 진료과 대기 ↓ 진료과 내 진찰 대기 ↓ 진찰실 ↓ (재진 예약 필요 시)진료과 접수 데스크 ↓ 수납(1층 또는 2층 / 재진 예약 필요 시)	의정부 F병원	승강기로 각 진료과 이동

## 2) 일반(공용) 외래부

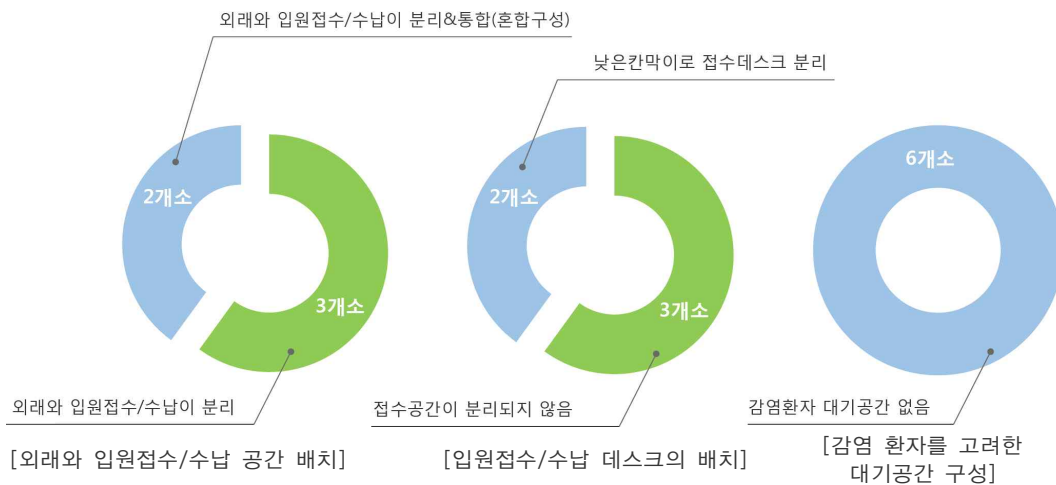
조사대상 의료시설의 일반(공용) 외래부는 직원과 환자 간 격리를 위한 조치와 감염 환자를 고려한 대기 공간 및 출입구 계획이 원내감염 예방·대응에 미비한 것으로 조사되었다. 마스크, 손 소독제 등의 위생시설의 설치가 이루어지지 않거나 해당 용품의 사용을 권장하고 있지 않는 것으로 조사되는 등 조사대상 의료시설의 일반(공용) 외래부는 전반적으로 건축적 원내감염 예방·대응을 위한 노력이 시급한 것으로 나타났다.

[표 4-7] 일반(공용) 외래부 공간별 건축적 원내감염 예방·대응 현황 조사결과

외래공통		구분	수원 A병원	경기도 B병원	서울 C병원	서울 D병원	서울 E병원	의정부 F병원
접수 공간		입·퇴원 접수 분리	분리		분리, 통합	분리	분리, 통합	분리
		배치	층별	그룹별		층별		
		감염환자 접수 분리	없음	없음, 낮은 칸막이			없음	
		직원-환자 접수	없음					
대기 공간		감염환자 대기 공간	없음					
		감염환자 출입구	없음					
		마스크	없음					
		손 소독제	있음			없음	있음	없음
공용 화장실	마감재	바닥	타일					
		걸레받이	없음					
		벽	타일					
		천장	도장			텍스	텍스	도장
	출입방식	출입문	밀판, 레버	문 없음	문 없음, 밀판, 레버	문 없음		
	부착방식	세면기 부착	벽					
		소변기 부착	바닥	벽	바닥	벽		바닥
		대변기 부착	바닥			벽	바닥	
	작동방식	세면기 작동	레버, 센서	레버			센서	레버
		소변기 작동	센서					
		대변기 작동	레버					
	손 건조	손 건조	드라이, 티슈	드라이	티슈	미확인	티슈	

## □ 진료 접수·수납 및 대기 공간

일반 외래부의 외래환자 접수와 입·퇴원 접수의 공간은 대부분 분리되어 있어 입·퇴원 환자와 일반 외래환자간의 원내감염 발생 위험을 예방·대응하고 있는 것으로 나타났다. 하지만, 접수 직원과 환자 간의 격리를 위한 조치는 미비하였으며, 감염환자를 고려한 접수공간의 분리 역시 이루어지지 않고 있었다. 일부의 경우, 접수 데스크에 낮은 칸막이를 설치하여 직원-환자 간, 인접 창구 간 격리를 시행하고 있으나 이격거리가 충분하지 않아 원내감염을 예방·대응하기에는 역부족인 것으로 판단되었다. 감염환자를 고려한 대기 공간 및 별도의 출입구 마련은 모든 조사대상 의료시설에서 찾아볼 수 없었다.



[그림 4-1] 사례대상 외래 접수·수납 공간 배치 현황

마스크와 손 소독제는 감염균의 전파를 1차적으로 방어하는 역할을 하므로 해당 용품으로의 접근성과 인지성이 양호한 곳에 필수적으로 설치해야 한다. 그러나 조사대상 의료시설의 일반 외래진료부에는 이러한 감염예방용 마스크가 비치된 곳이 없는 것으로 나타났으며, 손 소독제는 총 6개 조사대상 중 4개소에 비치되어 있는 것으로 나타났다.

하지만 일반 외래부를 찾은 환자 및 보호자에게 마스크 또는 손 소독제의 사용을 직원이 권유하고 있는 의료시설은 확인할 수 없었으며, 외래진료부 직원들의 마스크 착용도 이루어지고 있지 않아 접수·수납 업무 수행 중 환자로부터의 감염 및 다른 환자에게로의 감염을 예방·대응하고 있지 못하는 것으로 조사되었다.



[그림 4-2] 서울 C병원 접수 공간  
(직접촬영)



[그림 4-3] 서울 C병원 외래 약국 대기 공간  
(직접촬영)



[그림 4-4] 서울 D병원 2층 접수·수납 및 대기 공간  
(직접촬영)

## □ 공용 화장실

원내 감염 예방 및 대응을 위해서는 세척·소독 및 수산교체가 용이한 마감재를 사용해야한다. 먼지와 기타 오염물이 마감재 표면에 부착되어 감염균의 증식을 예방할 수 있도록 청결한 환경을 유지하고, 마감재의 부분 수선 또는 전부를 교체하여 환자와 보호자 및 의료진 등 화장실을 이용하는 모두가 원내감염 발생의 위험으로부터 안심할 수 있는 지속적 청결 유지가 중요하다.

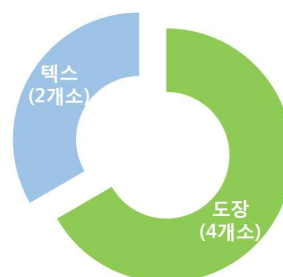
조사대상 의료시설의 공용 화장실은 모두 벽·바닥이 타일로 설치되었고, 천장은 도장 또는 텍스로 마감되었다. 바닥과 벽이 만나는 모서리 부분에 오염물질이 잔류하지 않도록 하는 걸레받이는 시공되어 있지 않았다.



[벽, 바닥 마감재]



[걸레받이 마감재]



[천장 마감재]

[그림 4-5] 사례대상 화장실 마감재 현황

화장실 출입문의 개폐방식은 레버식, 밀판, 문이 없는 경우 등 화장실별로 다양한 것으로 나타났으며, 별도의 출입문이 없는 사례가 다수를 차지하였다. 직접적인 접촉 없이

센서식으로 작동되는 사례는 없는 것으로 조사되었다.

위생기구 중 세면기는 레버식(접촉식) 또는 센서식(비접촉식)으로 작동되는 것으로 나타났다. 소변기는 모두 센서식으로 설치되었고, 대변기는 모두 레버식으로 설치되었다. 모든 의료시설에서 세면대는 바닥청결 유지에 용이한 벽 부착형으로 설치되었고, 소변기 및 대변기는 벽 또는 바닥 부착형으로 혼용하고 있는 것으로 조사되었다.

화장실의 손 건조 방식은 티슈가 설치된 곳이 가장 많았고, 2개의 의료시설에 드라이어가 설치되어 있었다. 일부 사례에서는 드라이어와 티슈가 함께 설치되어 있었다.



[그림 4-6] 서울 C병원  
소변기, 세면기  
(직접촬영)



[그림 4-7] 서울  
C병원 대변기  
(직접촬영)



[그림 4-8] 서울  
D병원 공용화장실  
세면기(직접촬영)



[그림 4-9] 서울  
D병원 화장실  
출입구(직접촬영)

### 3) 진료과별 외래부

진료과별 외래부는 원내감염 예방을 위한 건축계획이 취약한 것으로 나타났으며, 특히 호흡기센터의 외래진료부 공간계획의 개선이 우선적으로 필요한 것으로 사료되었다. 진료과별 외래진료부에는 접수 직원과 환자 간 격리를 위한 계획과 감염환자를 고려한 접수 공간의 계획이 미비한 것으로 나타났으며, 모든 조사대상 의료시설의 진료과별 외래진료부에 마스크가 별도로 비치된 곳은 없는 것으로 조사되었다. 호흡기 질병과 관련이 없는 진료과들의 경우, 하나의 대기공간을 공유하는 것으로 조사되었다. 대기실 내 좌석 간 이격거리는 교차감염 발생의 우려가 있을 정도의 높은 밀도로 배치되어 있었으며, 의료진과 환자가 이용하는 출입구는 대부분 분리되지 않고 통합되어 있으며, 접촉감염 예방을 위한 비접촉식 개폐장치 역시 대부분 설치되지 않은 것으로 나타났다. 진료실 내 세면대는 바닥청결 유지에 용이한 벽면설치로 시공되어 있었으나, 모두 레버식으로 작동하고 있었다.



[표 4-8] 진료과별 외래부 건축적 원내감염 예방·대응 현황 조사결과

구분			수원 A병원			경기도 B병원			서울 C병원			서울 D병원			서울 E병원			의정부 F병원			
진료과			폐센터	혈액 종양	소아 청소년과	안과	호흡기 내과	소아 청소년과	소화기 내과	호흡기 내과	소아 병원	이비인 후과	내과 일반	소아 청소년과	호흡기 센터	감염 내과	소아 청소년과	이비인 후과	호흡기 내과	소아 청소년과	
접수	접수 공간	감염환자 접수분리	없음																		
		직원-환자 접수	없음																		
대기	대기 공간	단계	2				1	2					1	2					1		
		1단계	알코브		복도		알코브			홀	홀	알코브		홀	복도	알코브	복도		알코브	홀	
		2단계	복도				없음		복도			홀	복도		없음	복도			홀	복도	없음
		대기공유	1 (3개과)	1 (3개과)	3 (1개과)	2 (2개과)	1 (6개과)	3 (1개과)	1 (3개과)	2 (2개과)	1 (3개과)	3 (1개과)	1 (6개과)	3 (1개과)	1 (3개과)	1 (4개과)	3 (1개과)	1 (3개과)	1 (5개과)	3 (1개과)	
		대기공간 수평거리	550	550	550	600	600	600	550	550	550	600	600	벤치	600	600	600	550	550	550	
								벤치			벤치						벤치	벤치			
		감염환자 대기공간	없음																	이격	없음
		감염환자 출입구	없음																		
		감염취약 환자대기	없음		별도 대기		없음														
		마스크	없음																		
		손소독제	있음															없음		있음	

구분			수원 A병원			경기도 B병원			서울 C병원			서울 D병원			서울 E병원			의정부 F병원		
진료과			폐센터	혈액 종양	소아 청소년과	안과	호흡기 내과	소아 청소년과	소화기 내과	호흡기 내과	소아 병원	이비인 후과	내과 일반	소아 청소년과	호흡기 센터	감염 내과	소아 청소년과	이비인 후과	호흡기 내과	소아 청소년과
진찰실	대기 1 마감	바닥	비닐쉬트			돌	비닐쉬트								돌	비닐쉬트			비닐 타일	
		걸레받이	비닐			없음	비닐	없음		비닐					돌	비닐				
		벽	도장	벽지	돌, 도장	도장	목재	돌, 나무	도장, 나무	도장			도장, 무늬목	무늬목	벽지, 무늬목	도장				
		천장	텍스	도장	도장, 텍스	도장		텍스					도장	텍스						
	대기 2 마감	바닥	비닐쉬트				없음	비닐쉬트				없음	비닐쉬트			비닐타일		없음		
		걸레받이	비닐				없음	목재	비닐				없음	비닐				없음		
		벽	도장	벽지	도장	없음	텍스	도장				없음	도장, 무늬목			도장	없음			
		천장	텍스	도장	도장, 텍스	없음	도장		텍스			없음	텍스					없음		
진찰실 공간	순면적 (㎡)	14.3, 18.6	14.3, 18.6	13.4, 14.9	13.7	11.1	17.9	미확인			22.4	12.4	14	10.1	13	13.9	16.2	8.1	12.5	
	요철	없음																		
	의료진·환자 출입분리	없음						있음	연결문			없음						연결문		

의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안 연구

구분			수원 A병원			경기도 B병원			서울 C병원			서울 D병원			서울 E병원			의정부 F병원		
진료과			폐센터	혈액 종양	소아 청소년과	안과	호흡기 내과	소아 청소년과	소화기 내과	호흡기 내과	소아 병원	이비인 후과	내과 일반	소아 청소년과	호흡기 센터	감염 내과	소아 청소년과	이비인 후과	호흡기 내과	소아 청소년과
가		환자출입문 개폐	레버	레버, 접촉센서	레버	노브	미닫이	노브, 미닫이	미닫이									레버		
	마감	바닥	비닐쉬트					비닐 타일	비닐쉬트			비닐타일								
		걸레받이	비닐																	
		벽	도장																	
		천장	텍스																	
	손 소독	소독	세면대		세면대, 알코올						세면대		세면대, 알코올			세면대				
		부착	벽						바닥		벽									
		작동	레버									레버, 센서		레버						
	손 건조	작동방식	티슈																	

## □ 진료 접수수납 및 대기 공간

진료과별 외래부 조사결과, 접수 직원과 환자 간 격리를 위한 건축적 대응이 미비한 것으로 나타났으며, 감염환자를 고려하여 접수공간을 별도로 마련한 진료과는 없는 것으로 나타났다.

환자들은 대부분 각 진료과별 외래부에서 2차레에 걸친 대기를 통해 진찰실로 입장하게 되는 것으로 조사되었으며, 대기를 위한 공간의 형태는 알코브 대기과 복도 대기가 혼재되어 있는 사례(8개)가 다수를 차지하였고, 2차레 모두 복도 대기 사례(4개), 홀 대기 후 복도 대기(2개), 2차레 모두 홀 대기 사례(1개)로 조사되었다. 1차레만의 대기가 필요한 진료과는 3개 사례로 나타났으며 홀 대기(2개)와 알코브 대기(1개)로 조사되었다.

하나의 대기 공간은 평균 3개의 진료과가 공유하고 있는 것으로 조사되었다. 타 진료과와 대기공간을 공유하지 않는 사례(6개)도 조사되었으며, 해당 사례는 소아과(5개)가 대부분을 차지하였다. 각 진료과들은 진료의 전문성 측면에서 유사성이 부족한 세부진료과목들이 하나의 대기공간을 공유하는 사례도 조사되었다. 소아과의 경우, 모든 내과계통과 호흡기과 등 여러 진료과가 혼재되어 있으며 놀이 및 대기를 위한 공간을 환아와 보호자 및 방문객이 함께 사용하고 있어 원내감염 발생의 위험이 높은 것으로 조사되었다.

[표 4-9] 호흡기 관련 진료과와 통합 구성된 외래부 세부진료과목 현황

구분	수원 A병원	서울 C병원	서울 D병원	서울 E병원		의정부 F병원	
	폐센터	호흡기 내과	내과일반	호흡기 센터	감염내과	이빈인 후과	호흡기 내과
세부 진료 과목	폐암	호흡기내과	폐센터	호흡기내과	류마티스	이빈후과	호흡기내과
	호흡기내과		심혈관센터	알레르기과	신장	성형외과	신장
	흉부외과		혈액종양센터	흉부외과	내분비대사	정형외과	감염
			류마티스내과	폐암센터	감염내과		류마티스
			감염내과				일반내과
진료 유사성	있음		없음				
	양호한 구성		교차감염 우려				

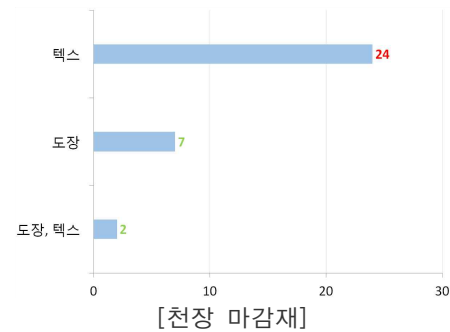
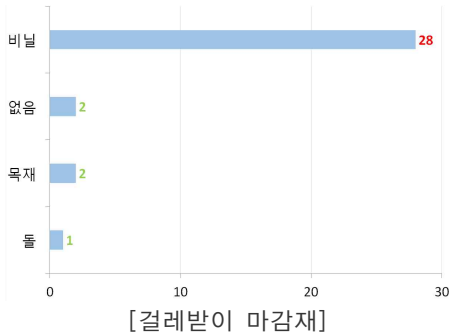
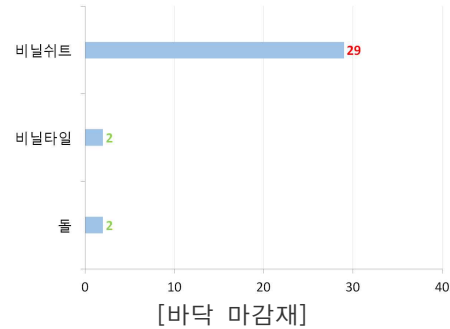
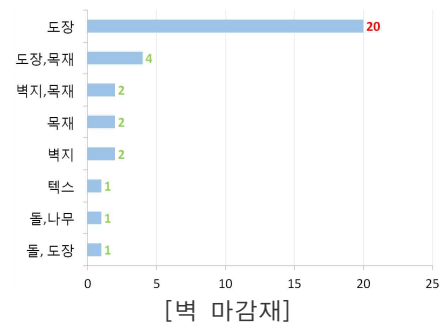
진료과별 외래부 대기 공간 내 감염환자를 고려하여 별도의 격리 대기실을 마련하거나 물리적·공간적 공간의 구분 사례는 의정부 F병원의 호흡기내과 1개 사례를 제외하고는 전무한 실정으로 조사되었다. 대기실의 좌석 간 이격거리는 평균 570mm로 조사되었으며, 일부 진료과의 경우 개별 좌석이 아닌 벤치 형태의 좌석을 설치한 것으로 나타나 대기 환자 간의 원내감염 발생 위험이 높은 것으로 나타났다.



[그림 4-10] 경기도 B병원 호흡기내과  
입구 - 알코브형 (직접촬영)



[그림 4-11] 경기도 B병원 호흡기내과  
대기 공간 - 복도형 (직접촬영)



※ 사례대상의 진료과별(18개소) 외래진료부 대기공간은 총 33개소로, 대부분 2개의 환자 대기공간이 구성됨

[그림 4-12] 진료과별 외래부 대기 공간 마감재 현황

진료과별 외래부에 감염예방을 위한 마스크가 비치된 사례는 없는 것으로 조사되었으며, 호흡기내과 및 감염내과에도 마스크가 비치되어 있지 않아 내원객의 원내감염 위험이 높을 것으로 예상되었다.

진료과별 대기공간 총 33개 사례의 마감재 조사결과, 도장으로 처리된 벽 마감 사례(20개)가 대부분이었으며, 바닥 마감의 경우 비닐쉬트(29개)가 대부분을 차지하였다. 걸레받이는 비닐로 시공된 사례(28개)가 다수를 차지하였으며, 천장은 대부분 텍스(24개)로 마감되었다.

#### □ 진찰실

진찰실의 면적은 평균적으로 14㎡로 조사되었고, 모든 진찰실에서 공간 요철은 없는 것으로 나타났다.

의료진과 환자가 이용하는 출입구는 대부분 통합되어 계획된 것으로 나타났으며, 의료진 통로를 확보하기 위해 의료진과 환자의 출입구를 연결문 등으로 분리한 진료과는 5개 사례로 조사되었다. 진찰실의 출입문은 미닫이문으로 설치된 사례(10개)가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로 레버식(5개소)이 많은 것으로 조사되었다. 레버식과 접촉센서가 함께 설치된 사례(1개소)도 조사되었다.

조사대상 진찰실의 마감재를 살펴보면, 벽은 대부분 도장(17개)으로 마감되었고 바닥은 비닐쉬트(9개) 및 비닐타일(9개)로 설치된 것으로 나타났다. 걸레받이는 모든 진찰실에 설치되어 있었고 마감재는 비닐로 시공되었다. 천장은 모두 텍스(18개)로 마감되었다.

진찰실 내 감염 예방을 위해서는 위생시설을 필수적으로 설치해야하며 비접촉식 기구로 계획하여 불필요한 접촉을 방지하여야 한다. 조사대상 진찰실에는 모두 세면대가 설치되어 있었고 일부 진찰실 세면대에는 알코올(9개) 손 소독제를 구비하고 있었다. 세면대는 대부분 청결을 유지하기 용이한 벽면 설치로 시공되었고, 모두 레버식으로 작동되는 것으로 조사되었다. 손 건조방식으로는 모든 사례에서 티슈를 사용하는 것으로 조사되었다.



[그림 4-13] 의정부 F병원  
내과 진찰실(직접촬영)



[그림 4-14] 의정부 F병원 진찰실 내 세면대  
(직접촬영)

### 3. 조사결과 : 설비적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응

#### 1) 일반(공용) 외래부

원내감염은 건축적 요소의 도입만으로는 제어할 수 없으며 적절한 공조기 설비시스템의 도입과 운영 및 관리를 통해 의료시설 내 청결한 공기를 유지하고 오염원의 확산을 막기 위한 압력제어 시스템, 전외기·전배기 시스템, 고성능 필터 등의 설비시설을 적극 설치하여 원내감염의 가능성을 최소화해야 한다.

조사대상 의료시설의 다수 일반(공용) 외래부 경우, 재순환 방식의 공조시스템이 설치되었으며, 일부 사례의 경우 재순환 방식과 전외기 방식<sup>48)</sup>이 함께 설치되었다. 재순환 방식은 필터에 오염물질이 누적될 우려가 있어 전외기 방식보다 원내감염 발생의 위험성이 높다. 재순환 방식 공조시스템 설치의 경우, 타 공간으로 오염물이 확산되는 것을 방지하기 위해 각 실마다 공조시스템 조닝을 별도로 계획하고 고성능의 HEPA(High Efficiency Particulate Air filter) 필터(99% 이상)를 설치해야하나 조사대상 의료시설의 외래부 공조시스템 내 필터 설치는 미비한 것으로 조사되었다.

또한 설비시스템 가동 중단 시 역류로 인한 감염균 확산의 방지를 위해 각 실별 배

48) 전외기 방식은 100% 오염된 공기를 버리고 100% 신선한 공기를 제공한다.

기 HEPA 필터 설치 또는 댐퍼(Airtight Back Draft Damper)를 설치해야 하나, 배기시스템 내 댐퍼는 설치되지 않은 것으로 나타났다.

모든 의료시설에서 실내 압력제어시스템은 설치되어 있지 않은 것으로 나타났다. 원내감염은 오염된 공기가 타 공간으로 이동하면서 빈번히 발생하므로, 실내공기의 압력제어는 원내감염 예방의 필수이다. 따라서 출입문이 열려 있는 상태에서도 오염된 공기가 병실 또는 전실로 유입되지 않도록 실내 압력 제어시스템 및 실내 압력 모니터링시스템을 설치할 필요가 있다.

중앙 로비와 접수·수납공간 간 기류는 직원공간에서 환자대기공간으로 흐르고 있어 환자로부터 오염된 공기가 병원 내 직원으로 확산되는 것을 방지할 수 있을 것으로 예상되었다.

의료시설의 무분별한 공조 조닝은 원내감염 발생의 위험으로 직결된다. 따라서 의료시설의 설계단계에서부터 실 용도 및 부하특성, 사용시간대, 공기청정도 등이 고려되어야 하며, 증축 및 리모델링 시에도 원내감염 발생의 위험이 있는 공간은 오염원의 확산 방지를 위한 설비계획을 고려해야 한다.

[표 4-10] 일반(공용) 외래부 설비적 원내감염 예방·대응 현황 조사결과

구분		수원 A병원	경기도 B병원	서울 C병원	서울 D병원	서울 E병원	의정부 F병원
1. 중앙 로비 및 접수·수납 공간							
계획	출입구 내 방풍실(전실) 계획	있음					
	환자구역과 의료진구역의 공조시스템 조닝계획	별도 조닝	동일 조닝	별도 조닝			동일 조닝
공조	방풍실(전실) 내 공조취출구(에어덕트), 기류차단장치(에어커튼) 설치	미설치	에어커튼	에어덕트	에어커튼	미설치	
	공조시스템 종류	재순환방식	재순환방식, 전외기 가능	재순환방식			
	공조방식	정풍량 공조방식					
	접수·수납과 환자대기실 기류흐름	직원 구역→환자대기실					
	공조설비 내 필터	미설치					
	배기시스템 내 댐퍼 설치	미설치					
	가습방식	미설치	설치됨, 미사용	미설치			
제어	실내 압력제어시스템 설치	미설치					
	실내 자동제어 방식	수동제어, 스케줄 자동제어, 온도 자동제어					
운영	공조설비 운영시간	10시간 연속운전			8시간 연속운전	10시간 연속운전	
	실내압력 모니터링시스템 설치	미적용					
위생	수전설비 설치	(화장실)핸들조작식				(화장실) 자동감지식	(화장실) 핸들조작식



## □ 중앙 로비 및 접수수납 공간

### • 계획공조부문

일반(공용) 외래부의 주출입구에는 모두 방풍실이 계획되어 있으며, 출입문의 형식은 회전문과 여닫이문이 복합 설치된 사례(3개)가 가장 많고 미닫이 자동문(2개), 회전문(1개) 순으로 나타났다. 주출입구는 방풍실과 회전문을 적용하는 것이 설비적 측면에서 가장 효율적이다. 방풍실 및 회전문을 설치하지 않을 경우, 문틈 사이로 침기가 들어올 수 있으며 로비에서 연돌효과<sup>49)</sup>가 발생하여 풍량밸런싱이 파괴될 수 있다. 이러한 경우에는 방풍실과 함께 에어덤프, 에어커튼, 방열기를 설치하면 버퍼존이 형성되어 원내감염을 최소화할 수 있다. 조사대상 의료시설에서 출입문이 회전문으로 계획되어 있지 않고 방풍실 내 에어덤프, 에어커튼이 설치되지 않은 사례는 1개소로 나타났다.



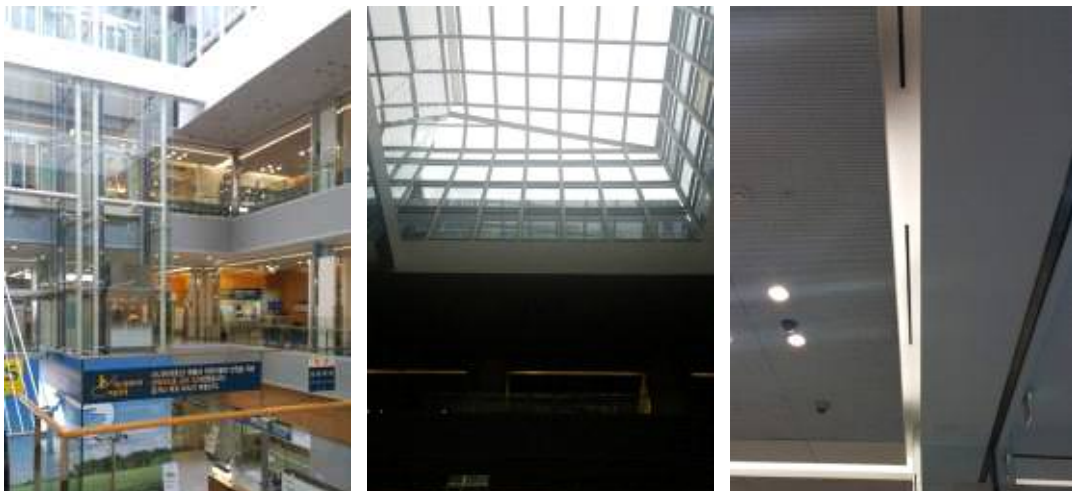
[그림 4-15] 수원 A병원 본관 주출입구 회전문 및 로비 전경(직접촬영)



[그림 4-16] 경기도 B병원 주출입구 방풍실 및 에어커튼(직접촬영)

49) 연돌효과란 높은 빌딩 등에서 계단이나 샤프트가 연돌과 같은 원리로 온도차에 의한 통기 작용을 발생시켜 따뜻한 공기가 상승하고 찬 공기가 밑에서부터 들어오는 것을 말한다.(공조설비용어사전 편찬회(2011), “공조냉동건축설비 용어사전”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=718978&cid=42319&categoryId=42319>, 2016.9.30. 검색)

조사대상 의료시설의 대부분은 로비가 아트리움으로 계획되어 있었다. 아트리움은 오염공기 농도를 낮추는 효과로 일부 원내감염 예방에 효과적일 수 있으나, 연돌효과를 발생시켜 풍랑밸런싱이 파괴될 우려가 있으며 실내 기류 제어를 어렵게 만드는 주원인이 된다. 따라서 아트리움 공간으로 개방된 구역에 창호 등의 기류 차단 장치를 계획하거나, 아트리움 최상부에 개폐창 또는 배기설비 장치를 설치하여 오염된 공기가 최상층에 집중되는 것을 방지해야 한다. 조사대상 의료시설 중 4개소에는 최상층에 유리창호가 계획되어 있으나 배기설비 장치가 설치되어 있지 않아 오염된 공기가 최상층에 집중될 것으로 예상되며, 일부 의료시설에는 에어커튼과 같은 기류차단장치가 설치되어 있지 않아 내부 풍랑밸런싱 제어가 어려울 것으로 예상되었다.

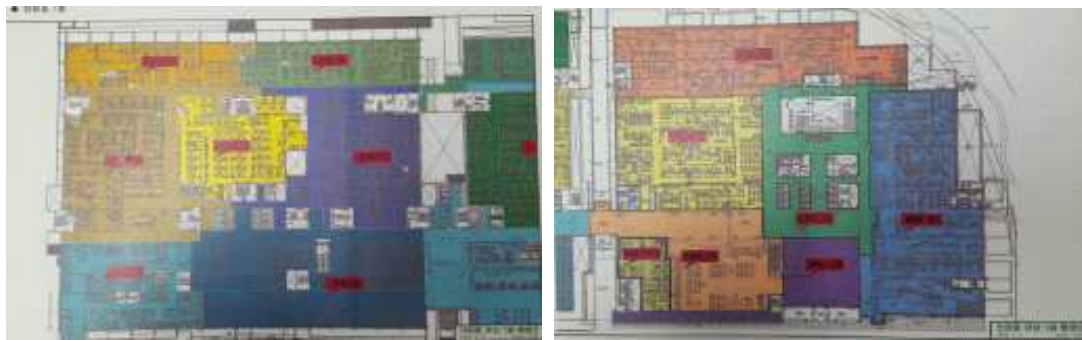


[그림 4-17] 서울 D병원 중앙로비 아트리움  
(좌 : 아트리움 규모, 중 : 아트리움 상층부, 우 : 바(BAR) 형식 디퓨저(에어커튼 역할))  
(직접촬영)

로비공간과 접수수납 공간의 공조조닝은 별도 구성(4개소)이 가장 많은 것으로 나타났다으며, 모든 의료시설에서 실내 기류는 접수수납 공간(근무자 구역)에서 환자대기실로 흐르고 있는 것으로 나타났다. 원내감염 예방을 위해서는 환자대기실과 접수수납 공간의 공조조닝 및 동선을 분리하는 것이 효과적이며, 급기·환기 디퓨저 위치를 적절히 배치하여 실내기류 형성이 접수수납 공간(근무자 구역)에서 환자 대기공간으로 흐르도록 계획해야 한다.

의료시설은 의료범위 확대 및 병상 추가 등의 이유로 증축 또는 리모델링이 빈번하게 진행되는 특성이 있다. 이 때 원내감염 위험성을 낮추기 위해서는 일반 진료과와 감염위험 진료과의 공조조닝을 별도로 구성해야하며, 향후 증축 및 리모델링 시에도 같은 조닝과 시스템 유지가 필요하다.

조사대상 의료시설의 공용 외래진료부는 공조시스템이 재순환 방식(6개소)으로 설치되었으며, 재순환 방식과 전외기 방식이 함께 설치(1개소)된 사례도 나타났다. 해당 의료시설에서 공조설비 내 필터, 배기시스템 내 댐퍼는 설치되어 있지 않은 것으로 나타났다.



[그림 4-18] 서울 D병원 서관 및 신관 1층 공조조닝  
(직접촬영)

공기조화 재순환 방식은 오염된 공기가 타 실에 재순환되어 공급될 우려가 있어 원내감염에 취약하므로, 감염이 우려되는 실에서는 EHP(Electric Heat Pump), FCU(Fan Coil Unit)와 같은 실내공기 재순환 방식의 설비시스템 설치를 자제해야 한다. 부득이한 사정으로 EHP, FCU 설치 시에는 장치 필터의 오염 발생을 방지하기 위해 필터 교체주기를 짧게 계획해야 한다.

- 제어·운영부문

모든 의료시설에서 실내 압력제어시스템 및 모니터링 시스템이 설치되어 있지 않은 것(6개소)으로 나타났다. 실내 압력제어는 수동제어, 스케줄 자동제어, 온도 자동제어(6개소)가 가능한 것으로 조사되었으며, 공조설비는 운영 시작 후 기본적으로 8~10시간 연속 운전 하는 것으로 조사되었다.

- 위생부문

공용 화장실의 세면수전은 접촉에 의한 핸들조작식(5개소)이 다수로 나타났고, 일부 의료시설은 자동감지식(1개소)으로 설치된 것으로 나타났다. 접촉감염을 최소화하기 위해서는 손을 이용하지 않고 출입이 가능하도록 출입문을 설치하지 않거나 자동감지식을 계획해야하며, 세면수전은 전자감응식 또는 패달식으로 설치하는 것이 효과적이다.



[그림 4-19] 서울 C병원 공용화장실(출입구, 세면수전, 벽 설치 소변기)  
(직접촬영)

## 2) 진료과별 외래부

조사대상 의료시설의 진료과별 외래부는 원내 감염을 고려한 설비시설 계획이 미흡한 편으로, 방풍실 및 격리진료실이 계획되어 있지 않으며 환자대기실과 진료실의 공조설비는 대부분 CAV(정풍량공조방식, Constant Air Volume)<sup>50)</sup> 및 FCU의 혼용으로 설치되어 있었다. 공조설비에 고성능의 필터를 설치하거나 환기시스템 내 댐퍼를 설치한 의료시설은 없는 것으로 나타났다. 방풍실 및 격리진료실이 계획되어 있지 않으면 실내 풍량밸런싱을 제어하기 어려우며, FCU와 같은 재순환방식의 설비시설을 설치할 경우 오염원이 확산될 우려가 있어 배기를 대기에 내보내기 이전에 고성능의 필터를 설치하거나 역류방지를 위한 댐퍼를 설치할 필요가 있다.

50) CAV는 덕트 내 압력의 변동이 있더라도 언제나 정해진 풍량을 통풍하는 장치를 말하며, 모터 댐퍼형, 스프링형이 있다.(현대건축관련용어편찬위원회(2011), “건축용어사전”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=702849&cid=50319&categoryId=50319>, 2016.9.30. 검색

진료실은 대부분 내부 급기구 및 배기구 위치가 적절한 것으로 나타났으며, 직원공간의 상부에는 급기설비가, 환자공간의 상부에는 배기·환기설비가 설치되어 근무자 공간에서 환자공간으로 기류가 흐르도록 계획되어 있었다. 다만 진료실 내 양압·음압을 조절할 수 있는 설비계획이 되어 있음에도 불구하고 양압으로 운영되고 있는 사례가 다수 나타났다.

[표 4-11] 진료과별 외래부 설비적 원내감염 예방·대응 현황 조사결과

구분		수원 A병원	경기도 B병원	서울 C병원	서울 D병원	서울 E병원	의정부 F병원
2. 진료과별 외래부							
계획	출입구 내 방풍실(전실) 계획	없음					
	격리진료실 계획	없음					
	격리진료실 별도 구획 여부	없음					
	격리진료실 내 조닝계획	없음					
공조	방풍실(전실) 내 공조취출구(에어덤프), 기류차단장치(에어커튼) 설치	없음					
	환자구역과 의료진구역의 공조시스템 조닝	구분되어 있지 않음	구분되어 있음	구분되어 있지 않음			
	격리진료실 내 개별제어 공조시스템 및 환기설비 설치	없음					
	격리진료실 내 음압제어시스템 설치	없음					
	격리진료실 내 배기시스템 멸균장치 설치	없음					
	공조방식	재순환방식	재순환방식, 전외기 가능	재순환방식			
	외래진료부, 진료실 내 공조시스템	(환자대기실) (진료실) CAV+FCU	(환자대기실) CAV+EHP, (진료실) CAV+FCU	(환자대기실) (진료실) CAV	(환자대기실) CAV+EHP, (진료실) CAV+FCU	(환자대기실) (진료실) CAV	(환자대기실) (진료실) CAV+FCU
	격리진료실 내 단독 배기시스템 설치	없음					
	격리진료실 내 전배기 시스템 설치	없음					
	공조설비 필터 적용	미설치					
	배기시스템 내 댐퍼설치	미설치					
제어	실내 압력제어 시스템 설치	미설치					
	실내 자동제어 방식	수동제어, 스케줄 자동제어, 온도 자동제어					
운영	격리진료실 내 실내압력모니터링 시스템 설치	없음					
	공조설비 가동시간	10시간 연속운전					
위생	격리진료실 내 배수처리설비	없음					
	가습방식	수분무 가습					
	수전설비 설치	(화장실)(진료실)핸들조작식			(화장실) 자동감지식 (진료실) 핸들조작식	(화장실) (진료실) 핸들조작식	



## □ 진료과별 외래부 공간

- 계획공조부문

조사대상 의료시설 진료과별 외래부는 감염환자를 고려한 별도의 접수·수납공간 및 동선이 계획되어 있지 않으며, 모두 개방된 구조로 조사되었다. 모든 조사대상 의료시설에서 방풍실 및 격리진료실이 계획되지 않은 것(6개소)으로 나타났으며 서울 C병원에만 응급의료센터에 선별진료실이 계획되어 있었다. 격리진료실은 외래부내 감염의심환자를 대상으로 하는 진료실을 뜻하며, 타 환자의 감염을 방지하기 위해 동선, 공간, 공조시스템의 분리가 선행되어야 한다. 감염환자 외에도 면역성이 저하된 환자를 위해 진료실 내 압력을 제어할 수 있는 시스템이 반영된 격리진료실 신설이 필요하다.



[그림 4-20] 서울 D병원의 진료과별 외래진료부(일부 내과 접수·수납처 통합)(직접촬영)



[그림 4-21] 의정부 F병원 진료과별 외래진료부(진료실 인근에 환자 대기 공간이 혼재)(직접촬영)



[그림 4-22] 서울 C병원 응급의료센터 내 격리병실 내외부 모습, 선별진료소 입구  
(직접촬영)

공기 노출 또는 외기 도입에 의한 영향을 최소화할 수 있는 공조취출구(에어펌프) 및 기류차단장치(에어커튼)는 모든 조사대상 의료시설에 설치되지 않은 것(6개소)으로 나타났다, 환자구역과 의료진구역의 공조시스템 조닝은 구분되지 않아 원내감염에 취약한 환경(5개소)으로 예상되었다. 예를 들어, 의정부 F병원은 의료 전문성의 유사함이 떨어지는 세부진료과들이 하나의 외래진료부로 통합 구성되어 있고 공조시스템 조닝이 동일하게 계획되어 공기조화기에 의한 실내공기 재순환으로 원내감염 발생이 우려되었다.

SYMBOL	형식	수량	용도	배치 장소
AHU - 1	HORIZONTAL	1	5 - 9층 병실용 공조기	복합층
AHU - 2	HORIZONTAL	1	4층 관리부용 공조기	4층
AHU - 3	HORIZONTAL	1	3층 수술실용 공조기 - 1	4층
AHU - 4	HORIZONTAL	1	3층 수술실용 공조기 - 2	4층
AHU - 5	HORIZONTAL	1	3층 수술무독실용 공조기	4층
AHU - 6	HORIZONTAL	1	3층 선생마분만부용 공조기	4층
AHU - 7	HORIZONTAL	1	3층 I. C. U 공조기	4층
AHU - 8	HORIZONTAL	1	3층 중앙강급부용 공조기	4층
AHU - 9	HORIZONTAL	1	3층 식당 및 감담용 공조기	4층
AHU - 10	HORIZONTAL	1	2층 임상강의실사부실공조기	4층
AHU - 11	HORIZONTAL	1	2층 외래부용 공조기	B1 층
AHU - 12	HORIZONTAL	1	2층 검사부용 공조기	B1 층
AHU - 13	HORIZONTAL	1	2층 재활부용 공조기	B1 층
AHU - 14	HORIZONTAL	1	1층 외래부용 공조기	B1 층
AHU - 15	HORIZONTAL	1	1층 로비용 공조기	B1 층
AHU - 16	HORIZONTAL	1	1층 방사선부용 공조기	B1 층 기계실
AHU - 17	HORIZONTAL	1	1층 핵의학부용 공조기	B1 층 기계실
AHU - 18	HORIZONTAL	1	1층 응급부용 공조기	B1 층 기계실

[그림 4-23] 의정부 F병원 외래진료부 계통의 공조조닝(공조조닝 동일구성)

공조방식은 대부분 재순환 방식(5개소)로 구성되어 있으며 공조시스템 내 필터 및 댐퍼는 설치되지 않은 것(6개소)로 나타나 실내공기 재순환에 의한 오염원의 확산이 우려되었다. 재순환방식은 외기도입부하 처리에 대한 에너지 절감 효과를 얻을 수 있으나 실내의 오염된 공기가 타 실에 전파될 수 있다. 대부분 환자대기실과 진료실의 공조시스템은 CAV(정풍량 공조방식)와 FCU 또는 EHP와 같은 개별 냉난방기가 혼합되어 설치(4개소)되어 있었으며, 일부 의료시설에서는 CAV로 계획된 것으로 나타났다. 서울 C병원과 서울 E병원의 공조시스템은 CAV로 적용되어 있으며 FCU, EHP와 같은 개별 냉난방기를 사용하지 않아 실내공기 재순환으로 인한 원내감염 우려가 상대적으로 낮을 것으로 예상되었다. 하지만 해당 공기조화기 역시 재순환 운전을 하고 있으므로 외기 도입량 비중을 높여 공기 오염도를 낮출 필요가 있다.

CAV로 계획할 경우, 덕트 사이가 늘어나 층고를 높게 설계해야하므로 건축물 계획 단계에서부터 접수/수납처와 환자대기공간의 공조조닝을 구분하여 계획하여야 한다. 공기조화설비는 전외기 방식이 가장 유리하나 해당 공조시스템의 경우 평상시 에너지소비량이 증가할 수 있으므로 감염환자를 위한 별도의 접수/수납공간을 마련하는 것이 효과적이다.

진료실 급기구 및 배기구 위치는 의료진의 감염 방지를 위한 적절한 계획으로 적용된 것으로 나타났다. 대부분의 의료시설에서 실내 급기 디퓨저는 의료진 구역 상부에 배치되어 있으며, 환기 디퓨저는 환자 구역 상부에 계획되어 실내 기류가 의료진구역에서 환자구역으로 이동하고 있었다.



[그림 4-24] 서울 D병원 진료실 급배기구 위치 및 수전설비(직접촬영)



조사대상 의료시설의 소아과에는 모두 음압(양압)실이 계획되지 않은 것(6개소)으로 나타났다.

- 제어운영부문

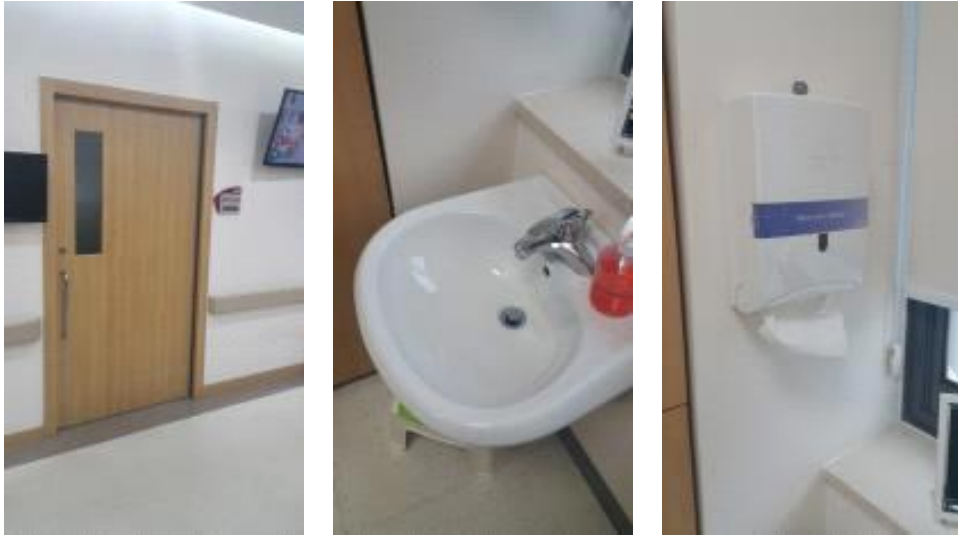
실내공기 자동제어 방식은 모두 수동제어, 스케줄 자동제어, 온도 자동제어(6개소) 시스템으로 설치되어 있으며, VAV/CAV(자동제어시스템), 실간차압제어시스템 등과 같은 실내 압력제어시스템은 계획되어 있지 않은 것(6개소)으로 나타났다. 실내 압력제어시스템은 수동제어, 스케줄 자동제어, 온도 자동제어 시스템에 비해 오염원 확산 방지에 더 유리하며, 해당 설비시설을 설치하지 않을 경우 공기조화설비 필터를 분기별로 자주 교체해야 한다. 조사대상 의료시설에서는 공기조화필터 교체주기는 6개월(3개소)이 가장 많았으며 6개월 이상(1개소)인 시설도 나타나 개선이 필요할 것으로 예상되었다. 또한 독립적인 배기장치 설치와 공기조화기 인버터제어를 설치하면 원내감염 위험을 줄일 수 있을 것으로 보인다.

진료과별 외래진료부 공조설비 가동시간은 모두 10시간(6개소) 연속 가동되고 있으며, 장비 가동 중단 시 역류로 인한 오염원의 확산을 방지하기 위해 각 실에 배기 HEPA 필터를 설치하거나 댐퍼를 설치해야 할 필요가 있다.

- 위생부문

진료실 내 수전설비는 모두 핸들 조작식(6개소) 수전이 설치된 것으로 조사되었다. 화장실도 대부분 핸들 조작식(5개소) 수전이 설치되었으며, 일부 자동감지식으로 설치된 사례(1개소)도 조사되었다. 핸들조작식 수전은 사용자가 직접 접촉하여 조작하여 접촉감염 발생의 위험이 있으므로 전자감응식 또는 페달식 수전설비 설치가 원내감염 예방에 바람직하다.

가습설비는 모든 의료시설에 설치(6개소)되어 있었으며 수분무 가습 방식을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 수분무 가습 방식은 가습이 필요하지 않는 공간에도 가습이 될 수 있어 오염원이 번식할 수 있는 환경을 조성할 수 있다. 증기의 온도를 높여 깨끗한 공기를 확보하는 증기가습방식이 오염원이 누적되는 것을 방지하는데 더 효과적이므로 향후 증기가습방식을 적용하는 것이 바람직할 것으로 보인다.



[그림 4-25] 경기도 B병원 진료실 출입구 및 세면수전(핸들조작식)(직접촬영)

#### 4. 소결

##### 1) 국내 의료시설 외래부의 원내감염 예방 및 대응의 한계

###### □ 건축적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응의 한계

국내 의료시설 외래부의 건축계획은 원내감염의 예방 및 대응에 미흡한 것으로 나타났다. 공용 외래부에 감염환자를 고려한 별도의 대기 공간 및 출입구가 마련되어 있지 않으며, 위생시설도 접촉감염의 위험이 높은 레버식(접촉식)으로 다수 설치되어 있었다. 또한 원내감염의 위험이 높은 호흡기 계통 진료과 외래부에도 직원과 환자 간 격리를 위한 물리적 장치 및 공간이 마련되어 있지 않았으며, 손 소독제, 마스크 등과 같은 위생기구 설치도 미비한 것으로 나타났다. 외래부의 대규모 대기 공간에는 다수의 환자들이 밀집해 있어 감염원의 전파 발생이 기하급수적으로 증가할 수 있다.

특히 손 소독제, 마스크 등과 같은 위생기구를 설치하거나 화장실의 수전설비를 센서식(자동감지식)으로 교체하여 원내감염을 예방하는 방법은 소극적이지만 파급효과가 클 것으로 예상된다. 하지만 공간계획 변경의 경우, 상당히 많은 공사비가 소요되고 의료진의 업무에 최적화된 공간조닝을 재설정하기 어려우며, 의료기관의 사업성 측면에서 감염

환자의 발생은 부정적인 결과로 작용하기보다 환자의 재원일수 증가로 인한 수익성 증대로 이어질 수 있으며, 공사기간 동안의 환자 치료 불가에 따른 당장의 경제적 손실 등의 이유로 의료기관이 자발적으로 원내감염 예방과 대응을 위한 재건축 또는 대수선 등을 시행하기에는 쉽지 않을 것으로 사료된다.

#### □ 설비적 요소를 통한 원내감염 예방과 대응의 한계

원내감염의 예방 및 대응을 위해서는 청결한 공기 유지 및 오염원의 확산을 방지하기 위한 설비적 계획요소 적용이 필수적이다. 조사대상 의료시설 외래부의 원내감염 예방 및 대응을 위한 설비계획은 건축적 원내감염 예방·대응 조치 시행에 비해 개선의 여지가 있는 것으로 사료된다.

FCU, EHP와 같은 재순환 방식의 설비시설이 설치된 경우, 고성능의 HEPA 필터(99% 이상)를 설치하고, 풍량밸런싱을 자동으로 조절하기 위해 실내 압력제어시스템을 설치할 수 있다. 고가의 비용 등으로 인해 이와 같은 설비적 조치를 시행하기 어려운 경우, 필터를 분기별로 교체하여 필터의 오염원 누적을 최소화하는 방안도 고려할 수 있다. 아트리움으로 개방된 공간에는 기류차단장치 또는 배기설비를 설치하여 오염된 공기가 최상층에 집중되지 않도록 하는 조치도 필요하다.

다만 설비시설은 많은 공간을 차지하고 벽체 내부에 시공되어 있으며, 일정 높이 이상의 층고가 확보되어야 시공할 수 있는 설비시설인 경우 완공된 건축물의 대수선을 통해 그러한 조치를 시행하기에는 무리가 있다. 또한 설치비용뿐만 아니라 에너지 소비량 증가에 따른 유지관리 비용이 지속적으로 소요되어 운영자 입장에서 부담으로 다가올 수 있다.

## 2) 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안 모색

상기 정리한 국내 의료시설 외래부 공간의 건축적, 설비적 원내감염 예방 및 대응 현황의 현장조사결과는 메르스 대유행 사태를 경험한 수도권 내 종합병원을 대상으로 시행한 것임에도, 외래환자 및 내원환자, 방문객, 의료진, 직원이 뒤섞이는 외래부 공간에서의 원내감염 예방 및 대응의 한계를 드러내었다. 손 소독제 및 마스크의 사용을 유도하기

위한 시설물의 설치와 시설물 인지력 향상을 위한 공간적 배려, 출입문 개폐 및 수전시설 사용 시 접촉의 필요 없이 사용이 가능한 비접촉식 센서 사용, 접수·수납 및 대기를 위한 공간에서의 환자와 직원 간 또는 환자와 환자 간의 감염전파를 예방하기 위한 공간구성 등의 건축적 원내감염 예방·대응 요소를 찾아보기 힘들었으며, 재순환 방식의 공조방식과 고성능 HEPA 필터의 미설치 등의 설비적 원내감염 예방·대응 현황은 조사대상 의료시설 외래부의 원내감염 예방과 대응의 한계를 드러내었다.

의료시설은 새로운 의료장비의 도입, 의료기술의 진화 등에 따라 공간의 조닝과 면적, 공조시설 등이 변화하는 특징을 가지나, 완공 후에는 건축 및 설비계획을 변경하는 것은 경제적, 현실적 여건에 의해 거의 불가능하다. 본 연구의 사례조사 대상이었던 의료시설들도 원내감염의 예방과 대응에 미비한 부분들을 인지하고 이를 해결하기 위한 노력을 기울이고 있었음에도, 이미 완공되어 사용 중인 의료시설 건축물을 재건축하거나 대수선하기 어려운 제약 속에서 주어진 건조 환경(built environment)을 최대한 활용하는 인력 및 자원의 운영·관리를 통한 원내감염 예방 및 대응의 노력을 기울일 수밖에 없는 상황이다.

원내감염 예방과 대응을 위해서는 의료시설 건축물의 기획단계에서부터 건축·설비 계획에 대한 고려가 필요하나, 국내 여건상 의료시설의 건축주 또는 의료기관이 자발적으로 이를 적용하기에는 한계가 있다. 따라서 국내 의료시설에 적용 가능한 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소를 토대로 하는 최소한의 적용기준을 마련하여 의료시설 건축물의 초기 기획단계에서부터 원내감염 예방 및 대응을 고려하도록 유도하는 관련 법, 제도의 마련이 필요하다.

## 제5장 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안

1. 원내감염 예방 및 대응을 고려한 관련 법률 검토
2. 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안
3. 결론 및 향후 연구과제

본 장에서는 의료시설의 원내감염 예방 및 대응과 관련한 「의료법」과 「건축법」 및 하위 법률 등에 대한 검토 후 각 법률이 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위해 보완해야 하는 사항을 도출한다. 특히 앞서 도출한 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소와 이를 도입여부를 확인하기 위한 체크리스트를 실제 적용하여 우선적으로 외래부에서부터 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축설, 설비적 요소를 도입할 수 있도록 지원하기 위한 방안을 제안한다.

### 1. 원내감염 예방 및 대응을 고려한 관련 법률 검토

「의료법」 및 하위 법률의 검토를 통해 국내 의료법이 의료시설의 원내감염 예방과 대응을 위해 어떠한 사항을 규정 및 유도하고 있는가에 대해 검토하고, 의료시설 원내감염 예방과 대응과 관련한 한계점을 도출하였다. 또한 하나의 건축물로서 「건축법」 및 하위 법률에 따라 조성되는 의료시설이 원내감염 예방과 대응을 위한 어떠한 규정과 절차에 따르게 되는지를 검토하고, 의료시설 원내감염 예방과 대응을 위한 의료시설 건축에 관한 한계점을 도출하였다. 추가로 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」을 검토하여 의료시설 원내감염 예방과 관리를 위한 규정을 살펴보았다.

## 1) 의료시설의 원내감염 예방 및 관리에 관한 「의료법」 및 하위 법률 검토

### □ 「의료법」의 목적

「의료법」은 제1조(목적)는 다음과 같다.

“이 법은 모든 국민이 수준 높은 의료 혜택을 받을 수 있도록 국민의료에 필요한 사항을 규정함으로써 국민의 건강을 보호하고 증진하는 데에 목적이 있다.”

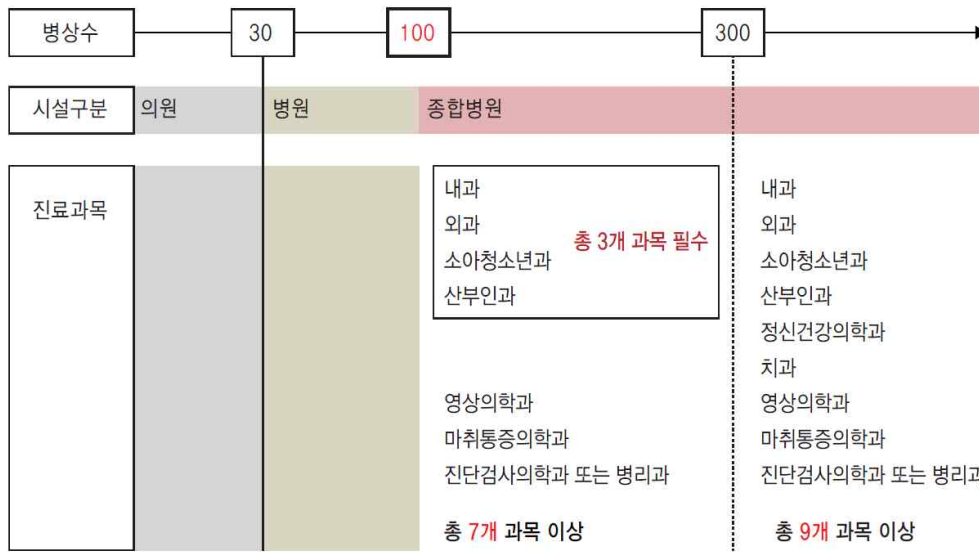
이렇듯 「의료법」 및 하위 법률은 의료기관 및 의료시설을 목적에 맞게 운영하기 위한 의료인의 업무와 의료기관의 인증 및 설립 등에 관한 사항을 규정하고 있으며, 의료인, 의료기관, 신의료기술평가, 의료광고, 감독 등에 관한 규정으로 주 내용을 구성하고 있다. 의료시설의 원내감염 예방 및 관리와 관련하여서는 「의료법」 제4조(의료인과 의료기관의 장의 의무)<sup>51)</sup>를 통해 원내감염 예방을 위해 의료인과 의료기관 장은 노력할 의무가 있음을 규정하고 있다. 하지만, 전반적으로 「의료법」 및 하위 법률은 원내감염 예방 및 관리를 위한 의료시설 자체에 관한 사항 보다는 의료행위 및 서비스제공과 관련된 인력운용에 관한 사항을 강조하고 있다.

### □ 「의료법」에 따른 의료시설의 구분

「의료법」 제3조(의료기관)은 다음과 같이 의원급, 조산원, 병원급으로 의료기관을 구분하고 있다. 의원급과 병원급의 구분은 주로 외래환자 진료를 위해 30병상 미만으로 병실이 마련된 의료기관은 의원급 의료기관, 입원이 필요한 환자 진료를 위해 30병상 이상으로 병실을 마련해 둔 의료기관을 병원급 의료기관으로 구분하고, 병원급 의료기관 중에서도 100병상 이상이 마련되어 있으며 필수 진료과목을 포함한 총 7개 이상의 진료과목(300병상을 초과하는 경우 총 9개 이상의 진료과목 필요)을 제공하는 의료기관을 종합병원으로 구분하고 있다. 특히, 종합병원 중에서도 20개 이상의 진료과목을 갖추고 증증질환에 대하여 난이도 높은 의료행위를 전문적으로 하는 병원을 상급종합병원으로 지정할 수 있다. 또한, 보건복지부 고시 제2011-69호(의료기관의 종류별 표준업무규정)은 의료기관의 각 종류별 표준업무를 고시하고 있다.

---

51) ① 의료인과 의료기관의 장은 의료의 질을 높이고 병원감염을 예방하여 의료기술을 발전시키는 등 환자에게 최선의 의료서비스를 제공하기 위하여 노력하여야 한다.



[그림 5-1] 병상 수에 따른 의료기관의 분류 기준

(출처 : 권순정(2015), “감염병 관련 국내 의료시설 기준 현황 및 특성”, 「설비저널」, v44(8), p.85 그림 1 직접인용)

[표 5-1] 의료기관의 종류별 구분 및 업무

의원급					
정의	의사, 치과의사 또는 한의사가 주로 외래환자를 대상으로 각각 그 의료행위를 하는 의료기관				
종류	의원		치과의원		한의원
표준 업무	〈주로 외래환자를 대상으로 하는 업무〉 간단하고 흔한 질병에 대한 외래진료 질병의 예방 및 상담 등 포괄적 의료서비스 지역사회 주민의 건강 보호와 증진을 위한 건강관리 장기치료가 필요한 만성질환을 가진 환자로서 입원할 필요가 없는 환자의 진료 간단한 외과적 수술이나 처치 등 그 밖의 통원치료가 가능한 환자의 진료 등				
조산원					
정의	조산사가 조산과 임부·해산부·산욕부 및 신생아를 대상으로 보건활동과 교육·상담을 하는 의료기관				
병원급					
정의	의사, 치과의사 또는 한의사가 주로 입원환자를 대상으로 의료행위를 하는 의료기관				
종류	병원	치과병원	한방병원	요양병원	종합병원

필요 요건	30개 이상의 병상(병원·한방병원만 해당) 또는 요양병상(요양병원만 해당)	100개 이상의 병상 100병상 이상 300병상 이하의 경우 내과·외과·소아청소년과·산부인과 중 3개 진료 과목, 영상의학과, 마취통 증의학과, 진단검사의학과 또는 병리 과 포함 7개 이상의 진료과목 각 진료과목마다 전속 전문의
표준 업무	〈주로 입원환자를 대상으로 하는 업무〉 일반적인 입원, 수술 진료 분야별 전문적 관리가 필요한 환자의 진료 장기 치료가 필요한 만성질환을 가진 환자로서 입원할 필요가 있는 환자의 진료 당해 의료기관에 입원하였던 환자로서 퇴원 후 당해 의료기관에서 직접 경과의 관찰이 필요한 환자의 진료 등	

상급종합병원		
정의	20개 이상의 진료과목을 갖추고 중증질환에 대해 난이도 높은 의료행위를 전문 적으로 하는 종합병원을 대상으로 보건복지부장관이 지정 가능	
표준 업무	〈주로 중증질환자를 대상으로 하는 업무〉 수술, 시술 등 고난이도의 치료기술을 필요로 하는 중한 질병의 진료 치사율이 높고 합병증 발생 가능성이 높은 질환을 가진 환자의 진료 다수 진료과목의 진료와 특수 시설·장비의 이용이 필요한 환자의 진료 희귀·난치성 질환을 가진 환자의 진료 중증질환에 대한 전문진료 분야별 전문진료센터의 운영 등	

(출처 : 「의료법」 제3조(의료기관) 및 보건복지부 고시 제2011-69호(의료기관의 종류별 표준업무규정)  
종합 정리 및 재구성)

#### □ 「의료법」에 따른 의료시설의 기준 및 규격

또한 「의료법 시행규칙」 제34조(의료기관의 시설기준 및 규격)은 ‘별표 3’과 ‘별표 4’를 통해 의료기관의 종류별 시설기준과 규격을 규정하고 있다. ‘별표 3(의료기관의 종류별 시설기준)’에서는 「의료법」 제3조(의료기관)에서 구분한 의원, 조산원, 병원 등의 의료시설 내 주요 의료행위 공간을 입원실, 중환자실, 수술실, 응급실, 임상검사실, 방사선 장치, 회복실, 물리치료실, 한방요법실, 병리해부실, 조제실, 탕전실, 의무기록실, 소독시설, 급식시설, 세탁물처리시설, 시체실, 적출물 처리시설, 자가발전시설, 구급자동차 및 그 밖의 시설로 구분하여 의료시설의 종류별 공간별 시설기준을 제시하고 있다. 예를 들어 입원실 마련의 기준으로 병원은 30명 이상, 종합병원은 100명 이상의 입원환자를 수용할 수 있는 입원실을 요구하고 있으며, 중환자실 마련은 300병상 이상의 종합병원에 한한다는 등과 같이 의료시설의 구분에 따른 의료행위 공간의 기준에 대해 규정하고 있다.



‘별표 4(의료기관의 시설규격)’에서는 ‘별표 3(의료기관의 종류별 시설기준)’에서 구분한 입원실, 중환자실 등 주요 의료행위 공간들의 시설조성에 관하여 보다 구체적인 건축적, 설비적 기준을 제시하고 있다. 예를 들어 ‘별표 3’에 따라 중환자실을 마련해야 하는 300병상 이상의 종합병원은 입원실 병상 수의 5% 이상을 중환자실 병상으로 마련해야 하며, 출입을 통제할 수 있는 별도의 단위로 중환자실을 독립시키고 무정전(無停電) 시스템을 갖추고, 병상 1개당 10㎡ 이상의 면적을 마련하고 신생아 전담 중환자실의 병상은 개당 5㎡ 이상으로 마련해야 한다는 등과 같이 의료행위 공간들의 건축적, 설비적 기준에 대해 규정하고 있다.

특히 ‘별표 4’에서는 의료시설의 종류별 입원실, 중환자실 등 의료공간의 건축적, 설비적 규격에 관련하는 「건축법」 및 하위 법률과의 관계에 대한 내용까지 포함하고 있으나, 의료공간별 원내감염 예방과 관리를 위해 어떠한 건축적, 설비적 요소를 적용해야 하는가에 관한 규정과, 이러한 요소를 도입한 의료시설 건축을 위한 「건축법」과의 관계에 관한 설명 등 의료시설의 원내감염과 관련한 시설기준과 규격에 관한 규정은 찾아보기 힘들다.

#### □ 원내감염 예방을 위한 위원회 및 관리실의 설치와 정보제공

「의료법」 제47조(병원감염 예방) 및 「의료법 시행규칙」 제43조(감염관리위원회 및 감염관리실의 설치 등)는 원내감염 예방을 위해 해당 의료시설은 위원회 및 관리실을 두도록 규정하고 있다. 적용 대상이 되는 의료시설 규모로는 종합병원 및 200개 이상의 병상을 갖춘 병원으로서 중환자실을 운영하는 의료시설까지를 포함하고 있다<sup>52)</sup>. 감염관리위원회의 업무<sup>53)</sup>로는 원내감염에 대한 대책 및 감염관리요원의 선정 등 원내감염의 예방과

52) 해당 법률에서는 단계적으로 보다 넓은 범위의 의료시설에 감염관리위원회 및 감염관리실을 설치하도록 유도하기 위해 기간을 정해두고 적용 대상이 되는 의료시설의 규모를 넓혀나가고 있다. 최종적으로 2018년 10월 1일부터는 종합병원 및 150개 이상의 병상을 갖춘 병원은 모두 감염관리위원회 및 감염관리실을 설치해야 한다.

53) 「의료법 시행규칙」 제43조(감염관리위원회 및 감염관리실의 설치 등)제2항에서는 감염관리위원회의 심의 업무를 다음과 같이 제시하고 있다.

1. 병원감염에 대한 대책, 연감 감염예방계획의 수립 및 시행에 관한 사항
2. 감염관리요원의 선정 및 배치에 관한 사항
3. 감염병환자등의 처리에 관한 사항
4. 병원의 전반적인 위생관리에 관한 사항
5. 병원감염관리에 관한 자체 규정의 제정 및 개정에 관한 사항
6. 7. 8. 삭제

관리를 위한 의료시설의 운영과 관련된 사항의 마련여부를 심의하도록 하고 있다. 감염관리실의 업무<sup>54)</sup>로는 원내감염의 발생을 감시하는 등 관리적 측면의 업무를 수행하도록 규정하고 있다. 또한 「의료법 시행규칙」 제46조의2(감염병 예방을 위한 정보 제공 등)는 원내감염을 포함한 감염이 발생하였을 경우 감염의 원인, 경로, 증상 등 감염병의 내용 및 성격에 관한 사항과 대응조치, 진료 및 예방 방법과 감염환자의 관리 및 감염물건의 처리 등에 관한 사항 등에 관한 정보를 제공하고 교육하도록 규정하고 있다. 아울러 「의료법 시행규칙」 제1조의2(입원 환자의 방문 기준)는 원내감염 예방을 위해 외부인의 환자 방문 기준을 별도로 마련하고 운영할 수 있도록 정하고 있다.

이러한 원내감염 예방을 위한 의료시설의 위원회 및 관리실 설치와 관련 정보의 제공과 교육에 관한 「의료법」의 규정들은 원내감염 예방 및 관리를 위한 의료시설의 운영, 관리에 초점을 맞추고 있으며, 원내감염의 예방 및 관리를 위한 의료시설의 건축적, 설비적 사항에 대한 위원회의 심의, 관리실의 관리, 활용을 위한 정보제공 및 교육에 관한 내용을 찾아보기 힘들다. 의료시설의 원내감염 예방과 관리를 위한 기존 의료시설의 관리 및 운영적 측면에서 지침 등을 활용한 위원회, 관리실의 업무 수행도 중요하나, 보다 근본적인 원내감염의 예방과 관리는 해당 의료시설이 그러한 시설의 운영 및 관리가 가능토록하는 물리적 환경의 조성에 있다고 볼 수 있다. 기존 의료시설의 관리 및 운영에 있어서도 감염관리위원회 및 감염관리실은 현대 의료기술의 급속한 발전과 이에 따른 의료기기의 확충 및 공간의 변경에 대한 요구에 대응하기 위해 빈번하게 발생하는 의료시설의 공사에 있어서 그 과정에 관한 건축적, 시설적 감시와 해당 사항에 관한 심의를 업무의 범위에 포함해야 할 것이다. 또한 원내감염 예방을 위해 외부인의 환자 방문 기준을 마련하는 것과 동시에 구체적인 물리적 원내감염 예방 환경을 조성하기 위한 방안을 마련하는 것 또한 감염관리위원회와 감염관리실의 업무가 될 것이다.

---

9. 그 밖에 병원감염관리에 관한 중요한 사항

54) 「의료법 시행규칙」 제43조(감염관리위원회 및 감염관리실의 설치 등)제3항에서는 감염관리실의 업무를 다음과 같이 제시하고 있다.

1. 병원감염의 발생 감시
2. 병원감염관리 실적의 분석 및 평가
3. 직원의 감염관리교육 및 감염과 관련된 직원의 건강관리에 관한 사항
4. 그 밖에 감염 관리에 필요한 사항

## 2) 의료시설의 원내감염 예방 및 관리에 관한 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 및 하위 법률 검토

### □ 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」(이하 「감염병 예방법」)의 목적

「감염병 예방법」 제1조(목적)은 다음과 같다

“이 법은 국민 건강에 위해가 되는 감염병의 발생과 유행을 방지하고, 그 예방 및 관리를 위하여 필요한 사항을 규정함으로써 국민 건강의 증진 및 유지에 이바지함을 목적으로 한다.”

이렇듯 「감염병 예방법」은 전 범위에 걸친 감염병의 예방과 관리를 위한 사항을 규정하기 위한 것으로서 감염병 예방 및 관리 기본계획과 사업, 감염병 감시 및 역학조사, 예방접종, 감염 전파의 차단 조치, 예방 조치 등에 관한 규정 등을 포함하고 있다. 하지만, 전반적으로 「감염병 예방법」 및 하위 법률은 원내감염 예방과 관리를 위한 대중적인 의료시설의 환경 조성에 관한 사항 보다는 감염병 전문병원 설립 등 감염병 대응에 특화된 시설에 관한 사항을 강조하고 있다.

### □ 「감염병 예방법」에 따른 원내감염의 정의와 범위

「감염병 예방법」 제2조(정의)제1호는 감염병의 범주에 ‘의료관련감염병’을 포함하고 있으며, 동법 제2조제12호에서 ‘의료관련감염병’을 다음과 같이 정의하고 있다.

“의료관련감염병”이란 환자나 임산부 등이 의료행위를 적용받는 과정에서 발생한 감염병으로서 감시활동이 필요하여 보건복지부장관이 고시하는 감염병을 말한다.”

이러한 「감염병 예방법」에 의한 “의료관련감염병”은 본 연구 제2장에서 검토한 “원내감염”의 정의와 범주와 비교할 때 다소 소극적인 범주로 의료시설에서 발생하는 감염병에 대해 규정하고 있다고 볼 수 있다. 즉 세계적으로 의료시설과 관련한 감염(Healthcare Associated Infection, HAI)의 정의가 병원을 포함한 의료서비스를 제공하는 모든 의료시설 및 의료시설의 모든 환경에서 입원환자는 물론이고 의료시설 환경에 진입한 모든 환자, 방문객, 의료진, 직원을 대상으로 입원 또는 의료시설 환경에 최초 진입한 이후 48시간이 경과한 시간부터 보유하거나 발병하게 되는 질병까지를 포함하는 포괄적 의미임을 감안하여 「감염병 예방법」에서 규정하는 “의료관련감염병”의 정의를 보완할 필요가 있다.

#### □ 「감염병 예방법」에 따른 감염병 발생 관련 특성 조사

「감염병 예방법」 제17조(실태조사), 제18조(역학조사), 「감염병 예방법 시행령」 제12조(역학조사의 내용), 제14조(역학조사의 방법) 및 「감염병 예방법 시행규칙」 제15조(실태조사의 방법 및 절차 등)는 감염병의 예방 및 관리와 관련하여 설문조사 및 검체 검사, 진료기록부 자료 조사, 감염원인과 감염경로 등을 조사하도록 규정하고 있으나, 원내감염과 같은 감염병 발생의 경우 감염이 발생한 의료시설의 물리적 환경 또는 원내감염의 전파경로 등에 관한 조사항목은 누락되어 있다.

또한 「감염병 예방법」 제36조(감염병관리기관의 지정 등), 「감염병 예방법 시행규칙」 제31조(감염병관리시설 등의 설치 기준 등)는 「의료법」에 따른 의료기관을 감염병 관리기관으로 지정하고 감염병을 전문적으로 관리하여 감염의 전파를 막기 위한 전실 및 음압시설 등을 갖춘 1인 병실의 설치를 규정하고 있으나, 실제적으로 감염병 전문병원보다 병원 및 종합병원 등과 같이 대중적인 의료시설에서 원내감염이 더욱 빈번하게 발생할 가능성이 높은 것을 고려할 때, 일반적 의료시설에서 적용할 수 있는 원내감염의 예방과 관리를 위한 건축적, 설비적 환경 마련을 위한 최소 기준의 방안을 폭넓게 적용하도록 유도하는 것이 원내감염 발생률 감소에 보다 실질적 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

### 3) 의료시설의 원내감염 예방 및 관리에 관한 「건축법」 및 하위 법률 검토

#### □ 「건축법」의 목적

「건축법」 제1조(목적)은 다음과 같다.

“이 법은 건축물의 대지구조·설비 기준 및 용도 등을 정하여 건축물의 안전·기능·환경 및 미관을 향상시킴으로써 공공복리의 증진에 이바지하는 것을 목적으로 한다.”

이렇듯 「건축법」은 의료시설을 포함하는 건축물의 건축, 설비 및 유지관리 등에 관한 사항을 상기 목적에 따라 규정하기 위해 건축물의 건축, 유지·관리, 대지와 도로, 구조 및 재료, 설비 등에 관한 사항을 포함하고 있으나, 의료시설의 건축, 설비 및 유지관리 등의 경우 원내감염 예방을 위한 건축, 설비 및 유지관리를 유도하는 사항은 찾아보기 힘들다.

#### □ 「건축법」에 따른 건축물로서의 의료시설 구분

「건축법」 제2조(정의)<sup>55)</sup> 및 「건축법 시행령」 제3조의<sup>56)</sup>에 의해, 의료시설은 「건축법」으로 정한 건축물의 용도 중 하나로서 병원, 종합병원 등을 포함한다. 「의료법」 제3조(의료기관) 및 「의료법 시행규칙」 제34조(의료기관의 시설기준 및 규격)에 의한 의료시설의 종류를 고려할 때, 「건축법」에 적용받는 의료시설이라 함은 30병상 이상의 병원 또는 종합병원급의 건축물을 의미한다.

#### □ 「건축법」에 따른 건축물의 설계 및 설비 설치 원칙

「건축법」 제23조(건축물의 설계)는 설계자로 하여금 건축물의 안전과 기능 및 미관에 지장이 없도록 국토교통부 고시 제2016-193호(건축물의 설계도서 작성기준)에 따라 설계도서를 작성함을 원칙으로 하고 있다. 또한 「건축법 시행령」 제87조(건축설비 설치의 원칙)은 건축물의 안전과 방화, 위생, 에너지 및 정보통신의 합리적 이용에 지장이 없으며 동시에 설비의 유지·관리가 용이하도록 국토교통부령 제219호(건축물의 설비기준 등에 관한 규칙)에 따라 설치함을 원칙으로 하고 있다. 즉, 「건축법」에서 정하는 건축물의 용도 중 하나로서 의료시설을 설계하고 의료설비를 설치하는 것에는 의료시설로서의 기능에 지장이 없도록 한다는 의미를 포함하고 있는 것이며, 의료시설로서 원내감염의 예방과 관리에 당연한 시설의 기능이기 때문에 의료시설의 건축설계와 설비설치 역시 원내감염의 예방과 관리에 관한 기능을 고려하여 수행되어야 함을 의미한다.

하지만, 「건축법 시행령」 제87조(건축설비 설치의 원칙)<sup>57)</sup> 및 제91조의3(관계전문

---

55) ② 건축물의 용도는 다음과 같이 구분하되, 각 용도에 속하는 건축물의 세부 용도는 대통령령으로 정한다.

9. 의료시설

56) 법 제2조제2항 각 호의 용도에 속하는 건축물의 종류는 별표1과 같다.

[별표 1]

9. 의료시설

가. 병원(종합병원, 병원, 치과병원, 한방병원, 정신병원 및 요양병원을 말한다)

나. 격리병원(전염병원, 마약진료소, 그 밖에 이와 비슷한 것을 말한다)

57) ① 건축설비는 건축물의 안전·방화, 위생, 에너지 및 정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하여야 하고, 배관피트 및 덕트의 단면적과 수선구의 크기를 해당 설비의 수선에 지장이 없도록 하는 등 설비의 유지·관리가 쉽게 설치하여야 한다.

② 건축물에 설치하는 급수·배수·냉방·난방·환기·피뢰 등 건축설비의 설치에 관한 기술적 기준은 국토교통부령으로 정하되, 에너지 이용 합리화와 관련한 건축설비의 기술적 기준에 관하여는 산업통상자원부장관과 협의하여 정한다.

기술자와의 협력)<sup>58)</sup>의 내용은 의료시설의 원내감염 예방을 위한 의료시설 건축물의 설비 기준에 관한 내용 보다는 오히려 에너지 다소비 건축물 또는 대형 건축물의 건축설비에 관한 기준에 집중되어 있다. 또한 국토교통부령 제219호(건축물의 설비기준 등에 관한 규칙) 제2조(관계전문기술자의 협력을 받아야 하는 건축물)제4호<sup>59)</sup>에서는 「건축법」에서 정하는 의료시설의 연면적이 2천㎡ 이상인 경우 건축설비의 설치에 관하여 전문기술자의 협력을 받도록 하고 있으나, 의료시설의 원내감염 예방과 관리를 위한 전문 건축설비기술자의 협력을 요구하고 있다고 보기 어렵다. 「건축법 시행령」 제91조의3(관계전문기술자와의 협력)에서 역시 관계전문기술자는 의료시설의 원내감염 예방을 위한 건축적, 설비적 요소 도입을 위한다기 보다는 건축물의 구조적 안전을 담보하기 위한 사항에 집중하고 있다.

#### □ 「건축법」에 따른 의료시설 건축물의 건축심의

「건축법」의 적용을 받는 건축물로서 의료시설의 건축은 「건축법」 제4조(건축위원회)<sup>60)</sup>, 「건축법 시행령」 제5조의5(지방건축위원회)<sup>61)</sup>에 적용 받는 건축심의위원회의 심의 대상이다. 건축심의위원회의 심의 등은 건축허가 이전에 이루어지며 「건축법 시행령」 제5조의5(지방건축위원회)와 국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의기준)에 따라 다음의 사항에 대한 심의가 이루어진다.

- 「건축법 시행령」 제5조의5 제1항 제1호, 제2호 및 제4호에 규정한 사항
  - － 「건축법」 제46조제2항에 따른 건축선의 지정에 관한 사항
  - － 조례의 제정·개정 및 시행에 관한 중요사항

58) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물의 설계자는 제32조제1항에 따라 해당 건축물에 대한 구조의 안전을 확인하는 경우에는 건축구조기술자의 협력을 받아야 한다.

59) 4. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 건축물로서 해당 용도에 사용되는 바닥면적의 합계가 2천제곱미터 이상인 건축물

나. 영 별표 1 제9호에 따른 의료시설

60) ① 국토교통부장관, 시도지사 및 시장군수구청장은 다음 각 호의 사항을 조사·심의·조정 또는 재정(이하 이 조에서 “심의등”이라 한다)하기 위하여 각각 건축위원회를 두어야 한다.

4. 건축물의 건축 또는 대수선에 관한 사항

5. 다른 법령에서 건축위원회의 심의를 받도록 규정한 사항

② 국토교통부장관, 시도지사 및 시장군수구청장은 건축위원회의 심의등을 효율적으로 수행하기 위하여 필요하면 자신이 설치하는 건축위원회에 다음 각 호의 전문위원회를 두어 운영할 수 있다.

3. 건축계획·건축구조·건축설비 등 분야별 전문위원회

61) ① 법 제4조제1항에 따라 특별사광역사·특별자치시·도·특별자치도(이하 “사도”라 한다) 및 시·군·구(자치구를 말한다. 이하 같다)에 두는 건축위원회(이하 “지방건축위원회”라 한다)는 다음 각 호의 사항에 대한 심의등을 한다.

- 다중이용 건축물 및 특수구조 건축물의 구조안전에 관한 사항
- 「건축법 시행령」 제5조의5 제1항 제5호, 제6호 및 제8호에서 조례로 정할 수 있는 사항으로서 용도와 규모 등을 명확히 규정한 사항
  - 미관지구내의 건축물로서 건축 및 대수선에 관한 사항으로서 용도와 규모 등을 규정한 대상
  - 분양을 목적으로 하는 건축물로서 건축에 관한 사항으로서 용도와 규모 등을 규정한 대상
  - 지방건축위원회 심의가 필요하다고 인정한 사항으로서 용도와 규모 등을 규정한 대상

또한, 국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의기준)는 구체적 건축심의 제출서류와 심의 절차를 다음과 같이 제시하고 있다. 즉 건축주는 건축허가에 앞서 건축위원회의 심의를 받기 위해 심의 절차에 따라 건축개요 등이 명기된 건축계획서와 배치도, 평면도 등을 포함하는 설계도서를 첨부하여 심의 신청서를 작성·제출하여야 한다. 의료시설 역시 하나의 건축물로서 해당 의료시설의 건축계획과 건축설계에 관한 사항을 건축위원회의 심의를 거치게 되는데, 어느 곳에서도 의료시설 건축의 경우 원내감염 예방을 위한 건축적 또는 설비적 요소의 설치여부를 확인할 수 있는 방안을 찾아보기 어려운 실정이다.

[표 5-2] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 등 건축물의 건축위원회 심의 절차

구 분	절차 등	비 고
① 심의 신청 ⇒ 신청인 → 허가권자	○ 심의 신청서 및 첨부 서류	개최 25일전
② 심의 건 검토 ⇒ 허가권자	○ 관련부서, 기관 협의 - 관계규정 검토 - 협의결과 민원인 통보 - 보완사항 보완	개최 25~15일전
③ 심의 상정 ⇒ 허가권자 → 위원회	○ 상정 안건 작성 ○ 내부 결재 (회의안건 및 위원 선정등) ○ 개최계획 알림 - 위원 및 신청인 등 ○ 위원에게 안건배부 ·안건은 개최 7일 전 송부하여 검토 ※ 필요시 위원 사전검토 의견 제출	개최 12일전 개최 12일전 개최 10일전 개최 7일전 개최 2일전
④ 위원회 개최 ⇒ 허가권자, 위원회	○ 안건개요 보고 - 당해업무 담당 ○ 위원회 개최 - 위원, 건축주 및 설계자 등 참석 - 안건 설명 : 당해업무 담당, 건축주, 설계자 등 ○ 위원회 회의록 작성	개최당일
⑤ 개최 결과 정리 ⇒ 허가권자	○ 개최결과 정리 및 보고(내부보고) ○ 심의결과 통보(문서시행) ○ 심의결과 공개(홈페이지)	개최 후 7일내 개최 후 10일내

(출처 : 국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의 기준) 8. 안건 상정 등 심의절차 내용 직접인용)



[표 5-3] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 등 건축물의 건축심의 제출서류

1. 건축계획서

분야	도서종류	표시하여야 할 사항	비고
계획서	건축계획서	1. 사업 개요 - 위치·대지면적·사업기간 등 2. 건축물 개요 - 규모(층수, 높이, 면적 등), 용도별 면적 및 건폐율, 용적률 등 3. 사전조사사항 - 지반고를 포함한 지질 및 지형, 지역, 지구, 토지이용현황, 시설물현황 등 4. 건축계획 - 배치·평면·입면·동선계획, 개략조경 및 주차계획 등 5. 주요설비(냉난방, 전기, 통신, 승강설비 등)계획 6. 외장 및 색채계획 7. 투시도 또는 투시도 사진 8. 기타 필요한 사항	6은 미관 지구 내 심의에 한함  5, 7은 심의 필요 시 제출

2. 설계도서

분야	도서종류	표시하여야 할 사항	비고
건축	배치도	1. 축척 및 방위, 대지에 접한 도로의 길이 및 너비 2. 대지의 중형단면도 3. 건축선 및 대지경계선까지의 이격거리 4. 주차장 배치 계획 5. 공개공지 및 조경배치 계획 등	
	평면도	1. 1층 및 기준층 평면도 2. 기둥·벽·창문 등의 위치 3. 방화구획 및 방화문의 위치 4. 복도 및 계단 위치 5. 승강기 위치 등	
	입면도	1. 2면 이상 입면계획 2. 외부의 마감재료 계획 등	
	단면도	1. 중·형단면도 2. 건축물 전체높이, 각층의 높이 및 반자높이 등	
	조경계획도	1. 공개공지 및 조경시설 계획 등	

(출처 : 국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의 기준) [별표 1] 직접인용)

□ 「건축법」에 따른 의료시설 건축물의 건축허가

건축심의위원회의 심의 등을 통과한 의료시설의 건축계획 및 설계안은 또한 「건축법」 제11조(건축허가)<sup>62)</sup>에 따른 건축허가를 받아야 하며 「건축법 시행규칙」 제6조(건축허가

62) ① 건축물을 건축하거나 대수선하려는 자는 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장의 허가를 받아야 한다. 다만, 21층 이상의 건축물 등 대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물을 특별시나 광역시에 건축하려면 특별시장이나 광역시장의 허가를 받아야 한다.

신청등)<sup>63)</sup>에 따라 다음과 같은 사항을 바탕으로 건축허가를 받아야 한다. 건축위원회에 의한 건축심의와 동일하게 건축허가를 위해 준비해야 하는 설계도서 목록에도 의료시설을 건축하는 경우 원내감염의 예방과 관리를 위한 건축적, 설비적 요소의 도입에 관한 별도의 도서를 요구하고 있지 않은 실정이며, 이러한 건축적, 설비적 요소의 도입 여부를 확인할 수 있는 평면도, 입면도, 실내마감도 등의 도서에 별도의 표기사항을 요구하는 내용은 찾아보기 어려운 실정이다.

[표 5-4] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 건축물의 건축허가신청 설계도서

도서의 종류	도서의 축척	표시하여야 할 사항
건축계획서	임의	1. 개요(위치·대지면적 등) 2. 지역·지구 및 도시계획사항 3. 건축물의 규모(건축면적·연면적·높이·층수 등) 4. 건축물의 용도별 면적 5. 주차장규모 6. 에너지절약계획서(해당건축물에 한한다) 7. 노인 및 장애인 등을 위한 편의시설 설치계획서(관계법령에 의하여 설치의무가 있는 경우에 한한다)
배치도	임의	1. 축척 및 방위 2. 대지에 접한 도로의 길이 및 너비 3. 대지의 종·횡단면도 4. 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 5. 주차동선 및 옥외주차계획 6. 공개공지 및 조경계획
평면도	임의	1. 1층 및 기준층 평면도 2. 기둥·벽·창문 등의 위치 3. 방화구획 및 방화문의 위치 4. 복도 및 계단의 위치 5. 승강기의 위치
입면도	임의	1. 2면 이상의 입면계획 2. 외부마감재료 3. 간판 및 건물번호판의 설치계획(크기·위치)
단면도	임의	1. 종·횡단면도 2. 건축물의 높이, 각층의 높이 및 반자높이

63) ① 법 제11조제1항제3항 및 영 제9조제1항에 따라 건축물(법 제20조제1항에 따른 가설건축물을 포함한 다)의 건축허가를 받으려는 자는 별지 제1호의4서식의 건축·대수산물도변경허가신청서에 다음 각 호의 도서를 첨부하여 허가권자에게 제출(전자문서로 제출하는 것을 포함한다)하여야 한다. 다만, 제1호의2의 서류 중 토지 등기사항증명서는 제출하지 아니하며, 이 경우 허가권자는 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 해당 토지 등기사항증명서를 확인하여야 한다.

도서의 종류	도서의 축척	표시하여야 할 사항
구조도 (구조안전 확인 또는 내진설계 대상 건축물)	임의	1. 구조내력상 주요한 부분의 평면 및 단면 2. 주요부분의 상세도면 3. 구조안전확인서
구조계산서 (구조안전 확인 또는 내진설계 대상 건축물)	임의	1. 구조내력상 주요한 부분의 응력 및 단면 산정 과정 2. 내진설계의 내용(지진에 대한 안전 여부 확인 대상 건축물)
실내마감도	임의	벽 및 반자의 마감의 종류
소방설비도	임의	「소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따라 소방관서의 장의 동의를 얻어야 하는 건축물의 해당소방 관련 설비

(출처 : 「건축법 시행규칙」 제6조(건축허가신청등)제1항 관련 [별표 2] 직접인용)

#### □ 「건축법」에 따른 의료시설 건축물의 시공과 감리

「건축법」 제21조(착공신고등) 및 「건축법 시행규칙」 제14조(착공신고등)은 의료시설을 포함하는 건축물의 착공신고의 경우, 건축, 일반, 구조, 기계, 전기, 통신, 토목, 조경 등 8개의 분야에 관한 설계도서를 제출하도록 규정하고 있으나, 의료시설의 원내감염 예방 및 관리를 위한 사항에 관한 건축 및 기계 분야의 설계도서 점검과 관련된 내용은 찾아보기 힘들다.

현실적으로 원내감염의 예방과 관리를 위해 의료시설 건축물의 조성단계 중 가장 중요한 것은 건축계획 및 설계 단계일 것이다. 이는 원내감염 예방과 관리를 위한 건축적, 설비적 요소가 도입되지 않은 의료시설의 건축계획이 건축심의위원회의 심의와 건축허가를 통과하여 건축행위가 시작된다고 가정하면 시공 중에 해당 건축설계 및 실시설계 도서를 수정하여 건축적, 설비적으로 원내감염 예방과 관리가 가능한 의료시설을 건축하는 것은 사실상 불가능하기 때문이다. 오히려 건축계획 및 건축설계 단계에서 철저한 준비를 통해 원내감염 예방 및 관리 요소를 도입한 설계도서가 작성된 경우, 이를 지켜 시공이 진행되는가를 확인하고 점검하는 의료시설 시공의 감리행위에 대한 규정을 구체적으로 마련하는 것이 보다 현실적인 방안이 될 것이다.

[표 5-5] 「건축법」 및 하위 법률에 따른 의료시설 등 건축물의 착공신고에 필요한 설계도서

분 야	도서의 종류	내 용
1. 건축	가. 도면 목록표	공종 구분해서 분류 작성
	나. 안내도	방위, 도로, 대지주변 지물의 정보 수록
	다. 개요서	1) 개요(위치·대지면적 등) 2) 지역·지구 및 도시계획사항 3) 건축물의 규모(건축면적·연면적·높이·층수 등) 4) 건축물의 용도별 면적 5) 주차장 규모
	라. 구적도	대지면적에 대한 기술
	마. 실내재료마감표	1) 바닥, 벽, 천정 등 실내마감 2) 건축자재 성능 및 품명, 규격, 재질, 질감, 색상 등의 구체적 표기
	바. 배치도	축척 및 방위, 건축선, 대지경계선 및 대지가 정하는 도로의 위치와 폭, 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리, 신청 건물과 기존 건물과의 관계, 대지의 고저차, 부대시설물과의 관계
	사. 주차계획도	1) 법정 주차대수와 주차 확보대수의 대비표, 주차배치도 및 차량 동선도 차량진출입 관련 위치 및 구조 2) 옥외 및 지하 주차장 도면
	아. 각 층 및 지붕 평면도	1) 기둥·벽·창문 등의 위치 및 복도, 계단, 승강기 위치 2) 방화 구획 및 방화벽의 위치
	자. 입면도(2면 이상)	1) 주요 내외벽, 중심선 또는 마감선 치수, 외부마감 재료 2) 건축자재 성능 및 품명, 규격, 재질, 질감, 색상 등의 구체적 표기 3) 간판 및 건물번호판의 설치계획(크기·위치)
	차. 단면도(중·횡단면도)	1) 건축물 최고높이, 각 층의 높이, 반자높이 2) 천정 안 배관 공간, 계단 등의 관계를 표현
	카. 수직동선상세도	1) 코아(Core) 상세도(코아 안의 각종 설비관련 시설물의 위치) 2) 계단 평면·단면 상세도 3) 주차경사로 평면·단면 상세도
	타. 부분상세도	1) 지상층 외벽 평면·입면·단면도 2) 지하층 부분 단면 상세도
	파. 창호도	창호 일람표, 창호 평면도, 창호 상세도, 창호 입면도
	하. 건축설비도	냉방·난방설비, 위생설비, 환경설비, 정화조, 승강설비 등 건축설비

분 야	도서의 종류	내 용
2. 일반	가. 시방서	1) 시방내용(국토교통부장관이 작성한 표준시방서에 없는 공법인 경우만 해당한다) 2) 흙막이공법 및 도면
3. 구조	가. 도면 목록표	
	나. 기초 일람표	
	다. 구조 평면·입면·단면도 (구조안전 확인 대상 건축물)	1) 구조내력상 주요한 부분의 평면 및 단면 2) 주요부분의 상세도면 3) 구조안전확인서
	라. 구조가구도	골조의 단면 상태를 표현하는 도면으로 골조의 상호 연관관계를 표현
	마. 앵커(Anchor)배치도 및 베이스 플레이트(Base Plate) 설치도	
	바. 기둥 일람표	
	사. 보 일람표	
	아. 슬래브(Slab) 일람표	
	자. 웅벽 일람표	
	차. 계단배근 일람표	
	카. 주심도	
4. 기계	가. 도면 목록표	
	나. 장비일람표	규격, 수량을 상세히 기록
	다. 장비배치도	기계실, 공조실 등의 장비배치방안 계획
	라. 계통도	공조배관 설비, 덕트(Duct) 설비, 위생 설비 등 계통도
	마. 기준층 및 주요층 기구 평면도	공조배관 설비, 덕트 설비, 위생 설비 등 평면도
	바. 저수조 및 고가수조	저수조 및 고가수조의 설치기준을 표시
	사. 도시가스 인입 확인	도시가스 인입지역에 한해서 조사 및 확인
5. 전기	가. 도면 목록표	
	나. 배치도	옥외조명 설비 평면도
	다. 계통도	1) 전력 계통도 2) 조명 계통도
	라. 평면도	조명 평면도
6. 통신	가. 도면 목록표	
	나. 배치도	옥외 CCTV설비와 옥외방송 평면도
	다. 계통도	1) 구내통신선로설비 계통도
		2) 방송공동수신설비 계통도
		3) 이동통신 구내선로설비 계통도
		4) CCTV설비 계통도

분 야	도서의 종류	내 용
	라. 평면도	1) 구내통신선로설비 평면도
		2) 방송공동수신설비 평면도
		3) 이동통신 구내선로설비 평면도
		4) CCTV설비 평면도
7. 토목	가. 도면 목록표	
	나. 각종 평면도	주요시설물 계획
	다. 토지굴착 및 옹벽도	1) 지하매설구조물 현황 2) 흙막이 구조(지하 2층 이상의 지하층을 설치하는 경우 또는 지하 1층을 설치하는 경우로서 법 제27조에 따른 건축허가 현장조사·검사 또는 확인시 굴착으로 인하여 인접대지 석축 및 건축물 등에 영향이 있어 조치가 필요하다고 인정된 경우만 해당한다) 3) 단면상세 4) 옹벽구조
	라. 대지 종·횡단면도	
	마. 포장계획 평면·단면도	
	바. 우수·오수 배수처리 평면·종단면도	
	사. 상하수 계통도	우수·오수 배수처리 구조물 위치 및 상세도, 공공하수도와의 연결방법, 상수도 인입계획, 정화조의 위치
8. 조경	가. 도면 목록표	
	나. 조경 배치도	법정 면적과 계획면적의 대비, 조경계획 및 식재 상세도
	다. 식재 평면도	
	라. 단면도	

(출처 : 「건축법 시행규칙」 제14조(착공신고등)제1항 관련 [별표 4의2] 직접인용)

#### □ 「건축법」에 따른 기존 의료시설 건축물의 유자관리

「건축법」 제35조(건축물의 유자·관리)<sup>64)</sup> 및 「건축법 시행령」 제23조(건축물의 유자·관리)<sup>65)</sup>, 제23조의2(정기점검 및 수시점검 실시)<sup>66)</sup>, 제23조의3(정기점검 및 수시점검 사

64) ① 건축물의 소유자나 관리자는 건축물, 대지 및 건축설비를 제40조부터 제50조까지, 제50조의2, 제51조부터 제58조까지, 제60조부터 제64조까지, 제65조의2, 제67조 및 제68조와 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조부터 제17조까지의 규정에 적합하도록 유자·관리하여야 한다. 이 경우 제65조의2 및 「녹색건축물 조성 지원법」 제16조·제17조는 인증을 받은 경우로 한정한다.

② 건축물의 소유자나 관리자는 건축물의 유자·관리를 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 정기점검 및 수시점검을 실시하고, 그 결과를 허가권자에게 보고하여야 한다.

65) ① 건축물의 소유자나 관리자는 건축물, 대지 및 건축설비를 법 제35조제1항에 따라 유자·관리하여야 한다.

66) ① 법 제35조제2항에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물의 소유자나 관리자는 해당 건축물

항)은 기존 의료시설을 포함하는 기존 건축물의 유지·관리에 관한 사항을 규정하고 있다. 이에 따라 기존 종합병원이 연면적 5천㎡ 이상 또는 16층 이상의 건축물인 경우 「건축법 시행령」 제2조(정의)에 따라 “다중이용 건축물”에 해당하게 되며, 이는 「건축법 시행령」 제23조의2(정기점검 및 수시점검 실시)에 따라 사용승인 후 10년이 경과한 시기부터 2년마다 한 번씩 정기점검을 실시해야 함을 의미한다. 하지만, 「건축법 시행령」 제23조의3(정기점검 및 수시점검 사항)에는 건축물의 정기점검 및 수시점검의 항목을 대지, 높이 및 형태, 구조안전, 화재안전, 건축설비, 에너지 및 친환경 관리로 구분하여 제시하고 있으며, 의료시설 건축물의 정기점검 및 수시점검의 경우 원내감염 예방 및 관리를 위한 건축적, 설비적 요소에 관한 점검을 요구하는 내용을 포함하고 있다고 보기 어렵다.

## 2. 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원방안

### 1) 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위한 「의료법」 및 하위 법률의 보완 제안

- 의료시설의 적극적 원내감염 예방 및 대응을 위한 「의료법 시행규칙」 제34조(의료기관의 시설기준 및 규격) 관련 [별표 3](의료기관의 종류별 시설기준) 및 [별표 4](의료기관의 시설규격)에 외래부 시설에 관한 내용 보완

「의료법 시행규칙」 제34조에 관련된 [별표3](의료기관의 종류별 시설기준)과 [별표 4](의료기관의 시설규격)은 입원실, 중환자실 등 의료시설의 주요 이용 공간에 관한 시설기준과 규격을 제시하고 있다. 본 연구는 앞서 정리한 현장조사 결과를 바탕으로 의료시설의 원내감염 예방과 관리를 위해 [별표 3]과 [별표 4]의 “20. 그 밖의 시설”에 외래부에 관한 원내감염 예방 조치의 요구를 추가할 것을 다음과 같이 제안한다.

---

의 사용승인일을 기준으로 10년이 지난 날(사용승인일을 기준으로 10년이 지난 날 이후 정기점검과 같은 항목과 기준으로 제5항에 따른 수시점검을 실시한 경우에는 그 수시점검을 완료한 날을 말하며, 이하 이 조 및 제120조제6호에서 “기준일”이라 한다)부터 2년마다 한 번 정기점검을 실시하여야 한다. 다만, 「주택법」 제43조의3제2호에 따라 안전점검을 실시한 경우에는 해당 주기의 정기점검을 생략할 수 있다.

[표 5-6] 「의료법 시행규칙」 제34조 관련 [별표 3] 및 [별표 4] 개정(안)

「의료법 시행규칙」 제34조 관련 [별표 3](의료기관의 종류별 시설기준)								
현재	시설	종합병원 병원 요양병원	치과병 원	한방병 원	의원	치과 의원	한의원	조산원
	20. 그 밖의 시설	(외래부 시설에 관한 내용 없음)						
개정(안)	시설	종합병원 병원 요양병원	치과병 원	한방병 원	의원	치과 의원	한의원	조산원
	20. 그 밖의 시설	(추가) 마. 종합병원 및 병원은 해당 병원의 일반 외래부 및 진료과별 외래부의 접수·수납·대기 공간과 공용화장실에서 공기 및 접촉 등에 의해 발생하는 원내감염을 예방·대응하기 위한 조치를 갖추어야 하며, 그 외의 의료기관 은 그러한 조치를 갖출 수 있다.						

「의료법 시행규칙」 제34조 관련 [별표 4](의료기관의 시설규격)	
현재	(외래부 시설에 관한 내용 없음)
개정(안)	<p>(추가)</p> <p>20. 그 밖의 시설</p> <p>아. 원내감염 예방·대응을 위한 외래부의 접수·수납·대기 공간</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 감염(공기 및 비말 의심)환자를 고려하여 환자와 환자 간, 직원과 환자 간의 접수공간을 구분하여야 한다.</li> <li>2) 감염(공기 및 비말 의심)환자접수 및 대기를 위한 대기공간을 구성하고 별도의 출입로를 마련해야 한다.</li> <li>3) 손소독제와 일회용 마스크 등을 접근이 쉽고 눈에 잘 띄는 곳에 비치하여 의료시설 이용자가 수시로 이용할 수 있도록 유도해야 한다.</li> </ol> <p>자. 원내감염 예방·대응을 위한 공용화장실</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 접촉에 의한 원내감염을 고려하여 출입문과 위생기구(세면대, 소변기, 대변기 등)는 비접촉(非接觸)식으로 작동할 수 있어야 한다.</li> <li>2) 화장실 벽, 바닥, 천정의 표면에 상주하는 감염균의 효율적 제거를 위해 위생기구(세면대, 소변기, 대변기)의 배수관 등은 바닥이 아닌 벽에 설치함을 원칙으로 한다.</li> </ol>



□ 기존 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 「의료법 시행규칙」 제43조(감염관리위원회 및 감염관리실의 설치 등)의 감염관리위원회 및 감염관리실의 업무 범위 보완

「의료법 시행규칙」 제43조제2항과 제3항은 각각 감염관리위원회와 감염관리실의 업무를 정하고 있으나, 원내감염의 예방 및 대응을 위한 의료시설의 운영과 관리에 관한 사항을 추가할 필요가 있다. 특히, 감염관리위원회와 감염관리실은 기존 의료시설에 한하여 존재하는 것이므로 기존 의료시설의 유지·관리와 관련하여 원내감염의 예방 및 대응을 위한 사항을 심의하고 관리할 수 있다. 이에 본 연구는 의료시설의 감염관리위원회와 감염관리실의 업무를 다음과 같이 보완할 것을 제안한다.

[표 5-7] 「의료법 시행규칙」 제43조 개정(안)

「의료법 시행규칙」 제43조(감염관리위원회 및 감염관리실의 설치 등)	
현재	개정(안)
<p>② 법 제47조 제1항에 따른 감염관리위원회(이하 “위원회”라 한다)는 다음 각 호의 업무를 심의한다. (제1호 - 제8호 생략)</p> <p>9. 그 밖에 병원감염관리에 관한 중요한 사항</p>	<p>(수정 및 추가)</p> <p>② 법 제47조 제1항에 따른 감염관리위원회(이하 “위원회”라 한다)는 다음 각 호의 업무를 심의한다. (제1호 - 제8호 생략)</p> <p>9. <u>의료시설의 개·보수, 대수선, 증축 등 시설의 물리적 환경변화를 야기하는 공사 수행 시 발생 가능한 원내감염의 예방 및 관리 계획에 관한 사항</u></p> <p>10. <u>「건축법」 제35조(건축물의 유지·관리)에 따른 의료시설 건축물의 유지·관리 정기(수시) 점검 수행 시 원내감염 예방 및 대응에 관한 점검표 작성에 관한 사항</u></p> <p>11. <u>그 밖에 병원감염관리에 관한 중요한 사항</u></p>
<p>③ 법 제47조제1항에 따른 감염관리실(이하 “감염관리실”이라 한다)은 다음 각 호의 업무를 수행한다. (제1호 - 제3호 생략)</p> <p>4. 그 밖에 감염 관리에 필요한 사항</p>	<p>(수정 및 추가)</p> <p>③ 법 제47조제1항에 따른 감염관리실(이하 “감염관리실”이라 한다)은 다음 각 호의 업무를 수행한다. (제1호 - 제3호 생략)</p> <p>4. <u>원내감염의 예방과 대응을 위해 도입된 건축적, 설비적 장치 등의 관리와 운영에 관한 사항</u></p> <p>5. <u>그 밖에 감염 관리에 필요한 사항</u></p>

2) 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위한 「감염병 예방법」 및 하위 법률의 보완 제안

□ 효율적 의료시설의 원내감염 예방 및 대응 유도를 위한 「감염병 예방법」 제2조(정의)의 의료관련감염병의 정의 보완

「감염병 예방법」 제2조제12호에서는 원내감염과 같은 용어로서 “의료관련감염병”의 정의를 소극적으로 제시하고 있다. 이에 본 연구는 앞서 정리한 원내감염 정의의 범위와 특성에 따라 미국 등 의료선진국에서 통용되고 있는 원내감염의 의미를 공유하고 보다 활발하고 효율적인 국내 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 유도하기 위해 “의료관련감염병”의 정의를 다음과 같이 보다 포괄적으로 수정하는 것을 제안한다.

[표 5-8] 「감염병 예방법」 제2조 개정(안)

「감염병 예방법」 제2조(정의)	
현재	개정(안)
12. “의료관련감염병”이란 환자나 임산부 등이 의료행위를 적용받는 과정에서 발생한 감염병으로서 감시활동이 필요하여 보건복지부장관이 고시하는 감염병을 말한다.	(수정) 12. “의료관련감염병”이란 <u>의원 및 병원 등 의료행위와 의료서비스를 제공하는 모든 의료시설과 의료환경에서 내원(입원) 또는 의료시설(의료환경)에 진입한 모든 환자·의료진·직원·방문객을 대상으로 내원(입원) 또는 의료시설(의료환경)에 최초 진입한 이후 48시간이 경과한 시간부터 보유하거나 발병하게 되는 감염병으로서 감시활동이 필요하여 보건복지부장관이 고시하는 감염병을 말한다.</u>

□ 의료시설 원내감염 예방 및 대응계획 마련을 위한 「감염병 예방법 시행령」 제14조(역학조사의 방법) 관련 [별표 1의3](역학조사의 방법)에 주요 원내감염균에 대한 시험과 검체 추가

「감염병 예방법 시행령」 제14조(역학조사의 방법) 관련 [별표 1의3](역학조사의 방법)은 감염병 환자 등이 발생한 경우 감염병의 차단과 확산 방지를 위해 감염병 환자 등의 발생 규모를 파악하고 감염원을 추적하기 위한 방법을 설문조사 및 면접조사, 인체검체 채취 및 시험, 환경검체 채취 및 시험 등으로 제시하고 있다. 국내 의료시설의 원내감염에 관한 자료와 정보를 수집하고 이를 바탕으로 국내 의료시설의 특성을 반영하는 원내감염 예방 및 대응계획의 근거자료를 제공하기 위해 본 연구는 [별표 1의3]의 환경검체 채취 및 시험에 관한 내용에 선행 연구를 통해 밝혀진 주요 원내감염균의 시험과 검체에 관한 내용을 추가하는 것을 제안한다.

[표 5-9] 「감염병 예방법 시행령」 제14조 관련 [별표 1의3] 개정(안)

「감염병 예방법 시행령」 제14조(역학조사의 방법) 관련 [별표 1의3](역학조사의 방법)																																			
현재	개정(안)																																		
다. 환경검체 채취 및 시험	(추가) 다. 환경검체 채취 및 시험																																		
<table border="1"> <tr> <th>시험 종류</th><th>검체 대상</th></tr> <tr> <td>레지오넬라균 검출 시험</td><td>상수도, 지하수, 공중시설의 물</td></tr> <tr> <td>장출혈성대장균 검출 시험</td><td>수영장, 냉·온수기의 물</td></tr> <tr> <td>노로바이러스 검출 시험</td><td>상수도, 지하수, 보존식(保存食)</td></tr> <tr> <td>「먹는 물 관리법」에 따른 먹는물 검사</td><td>상수도, 지하수, 냉·온수기의 물</td></tr> <tr> <td>식품공전(食品公典)에 따른 식품 규격 시험</td><td>장관감염증 집단발생 시 보존식</td></tr> <tr> <td>식품공전에 따른 조리기구 규격 시험</td><td>장관감염증 집단발생 시 조리도구(도마, 칼, 행주, 식기, 수족관 물 등을 말한다)</td></tr> <tr> <td>수인성(水因性) 원충 검출 시험</td><td>상수도, 지하수, 수영장</td></tr> </table>	시험 종류	검체 대상	레지오넬라균 검출 시험	상수도, 지하수, 공중시설의 물	장출혈성대장균 검출 시험	수영장, 냉·온수기의 물	노로바이러스 검출 시험	상수도, 지하수, 보존식(保存食)	「먹는 물 관리법」에 따른 먹는물 검사	상수도, 지하수, 냉·온수기의 물	식품공전(食品公典)에 따른 식품 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 보존식	식품공전에 따른 조리기구 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 조리도구(도마, 칼, 행주, 식기, 수족관 물 등을 말한다)	수인성(水因性) 원충 검출 시험	상수도, 지하수, 수영장	<table border="1"> <tr> <th>시험 종류</th><th>검체 대상</th></tr> <tr> <td>레지오넬라균 검출 시험</td><td>상수도, 지하수, 공중시설의 물</td></tr> <tr> <td>장출혈성대장균 검출 시험</td><td>수영장, 냉·온수기의 물</td></tr> <tr> <td>노로바이러스 검출 시험</td><td>상수도, 지하수, 보존식(保存食)</td></tr> <tr> <td>「먹는 물 관리법」에 따른 먹는물 검사</td><td>상수도, 지하수, 냉·온수기의 물</td></tr> <tr> <td>식품공전(食品公典)에 따른 식품 규격 시험</td><td>장관감염증 집단발생 시 보존식</td></tr> <tr> <td>식품공전에 따른 조리기구 규격 시험</td><td>장관감염증 집단발생 시 조리도구(도마, 칼, 행주, 식기, 수족관 물 등을 말한다)</td></tr> <tr> <td>수인성(水因性) 원충 검출 시험</td><td>상수도, 지하수, 수영장</td></tr> <tr> <td>결핵균, 인플루엔자, 황색포도상구균, 장알균 등 공기(비말) 및 접촉에 의해 발생하는 주요 원내감염균 검출 시험</td><td>원내감염 (집단)발생 시 해당 의료시설 외래부, 입원실, 중환자실 등 주요 이용공간의 건축설비 환경</td></tr> </table>	시험 종류	검체 대상	레지오넬라균 검출 시험	상수도, 지하수, 공중시설의 물	장출혈성대장균 검출 시험	수영장, 냉·온수기의 물	노로바이러스 검출 시험	상수도, 지하수, 보존식(保存食)	「먹는 물 관리법」에 따른 먹는물 검사	상수도, 지하수, 냉·온수기의 물	식품공전(食品公典)에 따른 식품 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 보존식	식품공전에 따른 조리기구 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 조리도구(도마, 칼, 행주, 식기, 수족관 물 등을 말한다)	수인성(水因性) 원충 검출 시험	상수도, 지하수, 수영장	결핵균, 인플루엔자, 황색포도상구균, 장알균 등 공기(비말) 및 접촉에 의해 발생하는 주요 원내감염균 검출 시험	원내감염 (집단)발생 시 해당 의료시설 외래부, 입원실, 중환자실 등 주요 이용공간의 건축설비 환경
시험 종류	검체 대상																																		
레지오넬라균 검출 시험	상수도, 지하수, 공중시설의 물																																		
장출혈성대장균 검출 시험	수영장, 냉·온수기의 물																																		
노로바이러스 검출 시험	상수도, 지하수, 보존식(保存食)																																		
「먹는 물 관리법」에 따른 먹는물 검사	상수도, 지하수, 냉·온수기의 물																																		
식품공전(食品公典)에 따른 식품 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 보존식																																		
식품공전에 따른 조리기구 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 조리도구(도마, 칼, 행주, 식기, 수족관 물 등을 말한다)																																		
수인성(水因性) 원충 검출 시험	상수도, 지하수, 수영장																																		
시험 종류	검체 대상																																		
레지오넬라균 검출 시험	상수도, 지하수, 공중시설의 물																																		
장출혈성대장균 검출 시험	수영장, 냉·온수기의 물																																		
노로바이러스 검출 시험	상수도, 지하수, 보존식(保存食)																																		
「먹는 물 관리법」에 따른 먹는물 검사	상수도, 지하수, 냉·온수기의 물																																		
식품공전(食品公典)에 따른 식품 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 보존식																																		
식품공전에 따른 조리기구 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 조리도구(도마, 칼, 행주, 식기, 수족관 물 등을 말한다)																																		
수인성(水因性) 원충 검출 시험	상수도, 지하수, 수영장																																		
결핵균, 인플루엔자, 황색포도상구균, 장알균 등 공기(비말) 및 접촉에 의해 발생하는 주요 원내감염균 검출 시험	원내감염 (집단)발생 시 해당 의료시설 외래부, 입원실, 중환자실 등 주요 이용공간의 건축설비 환경																																		

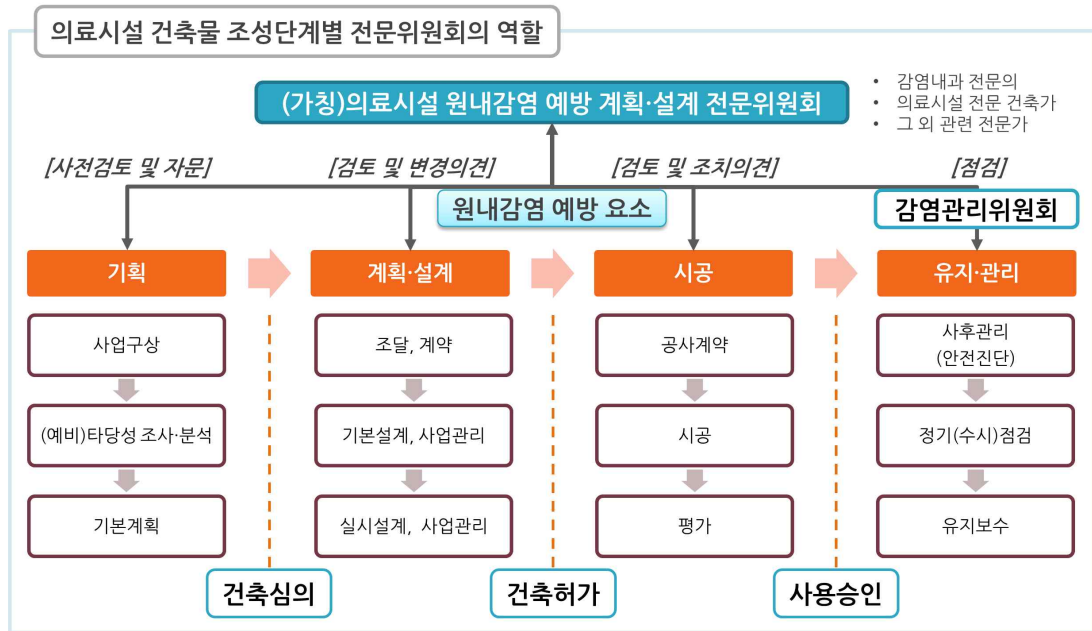
### 3) 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위한 「건축법」 및 하위 법률의 보완 제안

- 의료시설 원내감염 예방을 고려한 건축계획 및 설계를 유도하기 위한 사전 검토 단계 마련 및 이를 위한 국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의 기준) [별표 1](심의대상 제출서류) 보완 및 신규 국토교통부 고시 제정

건축가 및 설계자로 하여금 병원 등 의료시설을 계획하고 설계할 때 최초 단계에서부터 해당 의료시설의 원내감염 예방과 대응을 고려하도록 유도하기 위해, 의료시설 건축물의 건축에 관한 최초의 건축행정 단계인 건축심의에서 해당 사항이 고려된 계획과 설계인지를 확인하는 것이 가장 근원적인 원내감염의 예방과 대응을 위한 방안일 것이다. 하지만, 「건축법」 및 하위 법률에 따른 기존 건축위원회의 심의업무는 건축계획 및 설계의 건축물 개요 및 구조안전 등 「건축법」에서 규정하고 있는 법률의 준수 여부를 확인하기 위한 절차이다. 따라서 기존 건축위원회로 하여금 의료시설의 건축계획과 설계의 원내감염 예방 및 대응 여부를 심의하도록 요구하는 것은 현실적으로 쉽지 않은 일이다.

이에 본 연구는 의료시설을 건축하고자 하는 건축주로 하여금 건축심의와 건축허가 및 사용승인의 이전 단계에 원내감염의 예방과 대응에 관한 의학적, 건축적, 설비적 전문가집단(가칭, 의료시설 원내감염 예방 계획·설계 전문위원회, 이하 전문위원회)의 사전검토와 자문 및 변경·조치의견을 받도록 하는 것을 제안한다.

의료시설의 건축주 또는 건축가는 의료시설 건축과 관련된 사업구상 및 기본계획의 단계에서부터 전문위원회를 포함시켜 해당 건축기획에서의 원내감염 예방과 관리방안 도입 대한 사전검토와 자문을 받는다. 또한 그 내용을 건축심의위원회의 심의를 위한 도서에 포함하여 제출하며, 건축심의위원회는 전문위원회의 사전검토결과를 반영하여 심의한다. 전문위원회는 해당 의료시설의 계획 및 설계단계에도 참여하여 기본 및 실시설계에서의 원내감염 예방과 관리를 위한 요소의 도입여부를 검토하며, 그 결과는 건축허가를 위한 도서에 포함하여 제출한다. 의료시설 건축물의 사용승인 단계에서는 시공감리보고서와 전문위원회 보고서를 함께 제출하며, 준공 후 유지·관리 단계에서는 의료시설 내 설치된 감염관리위원회와 함께 전문위원회는 원내감염의 예방과 관리 및 대응을 위한 요소의 유지·관리 상황을 점검하도록 한다. 정리하면, 의료시설 건축물의 조성 및 사후관리 전 단계에 전문위원회가 참여하여 원내감염의 예방과 대응에 관한 건축적, 설비적 요소의 도입을 유도하는 것이다.



[그림 5-2] 의료시설 조성단계별 (가칭)의료시설 원내감염 예방 계획·설계 전문위원회의 역할 모델

의료시설 건축주가 (가칭)의료시설 원내감염 예방 계획·설계 전문위원회를 구성하고 전문위원회의 검토 범위를 규정하기 위해서는 국토교통부의 신규 고시가 필요하다. 구체적인 고시 내용의 정리는 추후 보건복지부와 국토교통부 등 유관 부처 및 부서 간 협의를 통해 수행될 필요가 있으며 우선적으로 본 연구는 다음과 같이 전문위원회의 구성과 검토 사항을 다음과 같이 제안한다.

- (가칭)의료시설 원내감염 예방 계획·설계 전문위원회의 구성
  - 1인 이상의 의료시설 건축설계 관련 경험과 지식이 풍부한 자
  - 1인 이상의 의료시설 설비계획 관련 경험과 지식이 풍부한 자
  - 1인 이상의 원내감염 예방 관련 감염전문의
  - 그 외 의료시설 원내감염 예방을 위한 건축계획 및 설계 관련 경험과 지식이 풍부한 자
- (가칭)의료시설 원내감염 예방 계획·설계 전문위원회의 건축단계별 검토사항
  - 공기(비말) 및 직·간접 접촉 경로를 통해 발생 가능한 원내감염의 예방을 위한 건축적, 설비적 요소의 도입

특히, 본 연구에서 집중한 의료시설의 외래부 공간은 입원실 및 응급실에 비해 보다 대중적으로 일반 국민이 질병의 진단과 치료를 위해 필수적으로 경험하는 의료환경임을 고려하여 외래부의 건축적, 설비적 요소를 통한 원내감염의 예방과 관리 및 대응이 필요하다. 따라서 전문위원회의 의료시설 건축단계별 검토사항 중 외래부 공간에 관한 내용은 본 연구 제 4장에서 정리한 원내감염 예방 및 대응을 위한 의료시설 외래부의 건축적, 설비적 요소 체크리스트를 참고할 것을 제안한다.

또한 본 연구는 이러한 전문위원회의 역할 모델 도입을 위해 국토교통부 고시 제 2015-333호(건축위원회 심의 기준) [별표 1](심의대상 제출서류)을 다음과 같이 수정하는 것을 제안한다.

[표 5-10] 국토교통부 고시 제2015-333호 [별표 1] 개정안

국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의 기준) [별표 1](심의대상 제출서류)			
현재	1. 건축계획서		
	분야	도서종류	표시하여야 할 사항
	계획서	건축계획서	1. 사업 개요 - 위치·대지면적·사업기간 등 2. 건축물 개요 - 규모(층수, 높이, 면적 등), 용도별 면적 및 건폐율, 용적률 등 3. 사전조사사항 - 지반고를 포함한 지질 및 지형, 지역, 지구, 토지이용현황, 시설물현황 등 4. 건축계획 - 배치·평면·입면·동선계획, 개략조경 및 주차계획 등 5. 주요설비(냉난방, 전기, 통신, 승강설비 등)계획 6. 외장 및 색채계획 7. 투시도 또는 투시도 사진 8. 기타 필요한 사항
			6은 미관 지구 내 심의에 한함  5, 7은 심의 필요 시 제출
2. 설계도서			
	분야	도서종류	표시하여야 할 사항
	건축	배치도	1. 축척 및 방위, 대지에 접한 도로의 길이 및 너비 2. 대지의 종횡단면도 3. 건축선 및 대지경계선까지의 이격거리 4. 주차장 배치 계획 5. 공개공지 및 조경배치 계획 등

국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의 기준) [별표 1](심의대상 제출서류)

현재	2. 설계도서			
	분야	도서종류	표시하여야 할 사항	비고
	건축	평면도	1. 1층 및 기준층 평면도 2. 기둥·벽·창문 등의 위치 3. 방화구획 및 방화문의 위치 4. 복도 및 계단 위치 5. 승강기 위치 등	
		입면도	1. 2면 이상 입면계획 2. 외부의 마감재료 계획 등	
		단면도	1. 종·횡단면도 2. 건축물 전체높이, 각층의 높이 및 반자높이 등	
		조경계획도	1. 공개공지 및 조경시설 계획 등	
개정(안)	(수정 및 추가)			
	1. 건축계획서			
	분야	도서종류	표시하여야 할 사항	비고
	계획서	건축계획서	1. 사업 개요 - 위치·대지면적·사업기간 등 2. 건축물 개요 - 규모(층수, 높이, 면적 등), 용도별 면적 및 건폐율, 용적률 등 3. 사전조사사항 - 지반고를 포함한 지질 및 지형, 지역, 지구, 토지이용현황, 시설물현황 등 4. 건축계획 - 배치·평면·입면·동선계획, 개략조경 및 주차계획 등 5. 주요설비(냉난방, 전기, 통신, 승강설비 등)계획 6. 외장 및 색채계획 7. 투시도 또는 투시도 사진 8. 의료시설 원내감염 예방 계획·설계 전문위원회 종합검토의견서 9. 기타 필요한 사항	6은 미관 지구 내 심의에 한함 5, 7은 심의 필요 시 제출 8은 의료시설 심의에 한함

국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의 기준) [별표 1](심의대상 제출서류)			
개정(안)	(수정 및 추가)		
	2. 설계도서		
	분야	도서종류	표시하여야 할 사항
	건축	배치도	1. 축척 및 방위, 대지에 접한 도로의 길이 및 너비 2. 대지의 종횡단면도 3. 건축선 및 대지경계선까지의 이격거리 4. 주차장 배치 계획 5. 공개공지 및 조경배치 계획 등
		평면도	1. 1층 및 기준층 평면도 2. 기둥·벽·창문 등의 위치 3. 방화구획 및 방화문의 위치 4. 복도 및 계단 위치 5. 승강기 위치 등
		입면도	1. 2면 이상 입면계획 2. 외부의 마감재료 계획 등
		단면도	1. 종·횡단면도 2. 건축물 전체높이, 각층의 높이 및 반자높이 등
		조경계획도	1. 공개공지 및 조경시설 계획 등
	<div>의료시설 심의에 한하여 제출 도서의 의료시설 전문위원회 종합검토의견 반영 여부 확인</div>		

□ 원내감염 예방을 고려한 의료시설의 건축계획 및 설계를 유도하기 위한 건축허가신청 설계도서의 추가 및 이를 위한 「건축법 시행규칙」 제6조(건축허가신청등)제1항 관련 [별표 2](건축허가신청에 필요한 설계도서)의 내용 보완

의료시설의 건축계획 및 설계 단계에서부터 원내감염 예방을 고려하도록 더욱 강력하게 유도하기 위해 본 연구는 건축허가신청을 위해 제출해야 하는 도서 목록 중 건축계획서에 앞서 제안한 사전 검토를 통해 제출된 종합검토의견서에 그 조치결과를 추가하여 제출하도록 「건축법 시행규칙」 제6조(건축허가신청등)제1항 관련 [별표 2](건축허가신청에 필요한 설계도서)를 다음과 같이 수정하는 것을 제안한다.



[표 5-11] 「건축법 시행규칙」 제6조제1항 관련 [별표 2] 개정(안)

「건축법 시행규칙」 제6조(건축허가신청등)제1항 관련 [별표 2](건축허가신청에 필요한 설계도서)			
현재	도서의 종류	도서의 축척	표시하여야 할 사항
	건축계획서	임의	1. 개요(위치·대지면적 등) 2. 지역·지구 및 도시계획사항 3. 건축물의 규모(건축면적·연면적·높이·층수 등) 4. 건축물의 용도별 면적 5. 주차장규모 6. 에너지절약계획서(해당건축물에 한한다) 7. 노인 및 장애인 등을 위한 편의시설 설치계획서(관계법령에 의하여 설치의무가 있는 경우에 한한다)
	(이하 생략)		
개정(안)	(추가)		
	도서의 종류	도서의 축척	표시하여야 할 사항
	건축계획서	임의	1. 개요(위치·대지면적 등) 2. 지역·지구 및 도시계획사항 3. 건축물의 규모(건축면적·연면적·높이·층수 등) 4. 건축물의 용도별 면적 5. 주차장규모 6. 에너지절약계획서(해당건축물에 한한다) 7. 노인 및 장애인 등을 위한 편의시설 설치계획서(관계법령에 의하여 설치의무가 있는 경우에 한한다) 8. (가칭)의료시설 원내감염 예방 계획·설계 전문위원회의 종합검토 의견서 및 조치결과서(해당건축물에 한한다)
	(이하 생략)		

- 기존 의료시설 건축물의 유자관리 수행 시 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소의 도입을 유도하기 위한 「건축법 시행규칙」 제23조(건축물의 유자관리 점검 등) [별지 제24호의3서식](건축물의 유자관리 정기(수시) 점검표)의 내용 보완

기존 의료시설은 이미 건축물이 조성된 단계이기 때문에 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소를 도입하는 것이 쉽지 않을 것으로 사료된다. 하지만, 연면적 5천㎡ 이상 또는 16층 이상의 종합병원 건축물이 사용승인 후 10년이 경과한 경우, 「건축

법 시행령」 제23조의2(정기점검 및 수시점검 실시)에 따라 정기(수시)점검의 수행이 필수이다. 이에 해당하는 종합병원 건축물의 정기(수시)점검에 활용되는 점검표의 항목에 원내 감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소의 적용 여부에 관한 점검항목을 추가하는 것을 제안한다. 점검표 항목의 보완과 관련하여 본 연구 제4장의 건축적, 설비적 요소 체크리스트를 참고할 것을 제안한다. 또한 해당 의료시설이 기존 건축물임을 감안하여 지적된 조치사항에 대해 일정기간 또는 일정 차회(次回)의 정기점검 시기까지 반영할 수 있도록 기간과 시기를 적절하게 조절할 필요가 있다.

### 3. 결론 및 향후 연구과제

본 연구는 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적 지원 방안 도출을 위해 주요 관련 기관의 원내감염 정의와 의료 선진국들의 원내감염 정의를 검토하여 원내감염 정의의 범위 특성을 정리하였으며, 원내감염 발생의 원인, 경로, 빈도 및 피해에 대한 검토를 통해 원내감염 예방의 중요성과 필요성을 정리하였다. 또한 각종 통계자료 검토와 문헌고찰을 통해 하나의 건축물로서 존재하는 의료시설이 주요 내부공간별로 나타내는 원내감염의 취약성에 대해 정리하고 특히 외래부 공간의 원내감염 예방 및 대응을 위한 노력이 부족함을 지적하였다. 동시에 하나의 건축물로서 의료시설이 조성되는 단계를 검토하고 의료시설의 원내감염 예방 및 대응과 관련한 국내외의 지침 및 가이드라인을 정리하여 국내 의료시설의 건축, 설비계획에 원내감염 예방 및 대응을 위한 시사점을 도출하였다. 상기 지적된 의료시설 외래부 공간의 원내감염 예방 및 대응 노력의 부족함을 실제로 살펴보기 위해 본 연구는 국내 수도권에 위치한 300병상 이상의 종합병원을 대상으로 총 6개 사례 의료시설을 선정하고 외래부의 원내감염 예방 및 대응을 위한 건축적, 설비적 요소 도입의 실태조사를 수행하였다. 실태조사를 위해 주요 원내감염경로인 공기와 접촉의 방어를 위한 건축적, 설비적 요소 체크리스트를 작성하여 활용하였다. 조사결과 대부분의 사례 의료시설의 외래부 공간은 건축적으로 원내감염 예방과 대응을 위한 요소가 도입되어 있지 않았으며, 설비적 원내감염 예방 및 대응을 위한 요소의 적용과 실제적 운용에 많은 한계를 드러냈다. 본 연구는 이러한 국내 의료시설의 건축적, 설비적 원내감염 예방 및 대응의 한계를 극복하기 위한 방안을 제안하기 위해 「의료법」, 「감염병 예방법」,

「건축법」과 같은 의료시설 건축물 조성과 관련한 법률을 원내감염 예방 및 관리의 측면에서 검토하고, 각 법률이 수정·보완될 사항을 정리하고 개선안을 제안하였다.

하나의 건축물로서 존재하는 의료시설은 의료시설의 공간구분 및 그 안에서 일어나는 의료행위의 종류의 다양함에 비례하여 원내감염의 예방과 대응 방안도 다양해야 할 것이다. 또한 이와 관련한 법률을 소관하는 관계 부처 및 관련 부서도 다양하기에 각 부처, 부서간의 적극적 협력과 협의를 통해 대한민국 의료시설의 원내감염 예방과 대응이 가능하다. 실제 보건복지부는 감염병 전문병원 설립방안 연구를 수행하고 감염병환자 등을 전문적으로 진료·치료하는 중앙 감염병 병원을 지정하고, 권역별로 감염병 전문병원을 지정 및 설립할 예정이다. 하지만, 2015년 메르스 유행 사태를 경험한 후 수행된 본 연구가 실태조사한 수도권 내 300병상 이상의 종합병원 외래부 공간에서는 건축적, 설비적으로 원내감염 예방에 관한 조치가 미비한 상황이었다. 최초 감염환자와 감염대상이 가장 먼저 공기 또는 직·간접적 접촉을 통한 원내감염 발생이 우려되는 공간이 외래부임에도 이에 대한 예방과 대응이 부족하다는 본 연구의 실태조사 결과는 국내 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 정부의 노력이 감염병 전문병원 뿐만 아니라 병원급 이상의 종합병원에도 신속하게 적용되어야 함을 의미한다. 동시에 입원실 및 중환자실에 집중되고 있는 정부의 의료시설 원내감염 예방 및 대응을 위한 노력이 외래부 등 일반 환자들이 보다 빈번하게 경험하고 이용하는 공간으로까지 확대될 필요가 있다. 특히, 현장조사를 통해 대부분의 종합병원의 소아과 외래부에서 호흡기 질병에 취약한 아동과 해당 아동의 보호를 위해 함께 내원한 성인 보호자가 다양한 분야의 소아 질병 진료를 위해 내원한 다른 아동과 성인 보호자와 함께 뒤섞여 대기하고 출입하고 있음을 확인하였으며 원내감염에 무방비로 노출된 종합병원 소아과의 원내감염 예방 및 대응의 허점을 드러내었다.

이에 본 연구는 마지막 장에서 제안한 의료시설의 원내감염 예방 및 대응을 위한 관련 법률의 개선안 제안과 동시에 여러 후속 연구과제를 제안한다. 본 연구에서 외래부 공간의 건축적, 설비적 원내감염 예방 및 대응 실태조사를 수행하기 위해 개발한 건축적, 설비적 요소 체크리스트를 보완하여 소아과, 응급실 등 의료시설 이용자가 빈번하게 이용하고 경험하는 다른 공간에 대한 실태조사와 이와 관련한 건축적, 설비적 개선방안에 관한 연구를 제안한다. 또한 의료시설의 공간별 특성에 따라 의료시설 이용자의 동선 특성을 분석하여 공간별 원내감염 예방계획 마련을 위한 근거자료 구축을 위한 연구도 필요하다.

다. 보다 구체적 건축적 원내감염 예방 및 대응 방안 마련을 위한 연구로 국내 의료시설의 도면을 분석하여 실의 규모, 용도, 밀도, 가구 배치 등 세부적인 건축계획 요소에 대해 검토하고 이를 토대로 건축설비계획의 개선안을 제안하는 것도 필요하다. 아울러 의료시설을 넘어 학교 및 요양원 등 아동·청소년과 노인들이 집단적으로 공간을 공유하는 시설 내에서 발생·전파되는 감염을 예방하고 대응하기 위한 연구도 필요하다.

## 참고문헌

### 국내 참고문헌

- 권순정(2015), “감염병 관련 국내 의료시설 기준 현황 및 특성”, 『설비저널』, v44(8).
- 권순창, 김장묵(2015), 『병원건축기획』, 서울: 보문각.
- 김광문(2012), 『병원건축』, 서울: 세진사.
- 김상호 외(2011), “경기도 광역건축기본계획”, 『건축도시공간연구소·경기개발원』.
- 김양수 외(2008), “응급실 감염관리의 현황 파악 및 대책수립 연구”, 『질병관리본부』.
- 김의현, 양내원(2012), “의료기관 인증제도에서 요구되는 건축계획요소에 관한 연구”, 『한국실내디자인학회논문집』, v21(2).
- 대한병원감염관리학회, 대한감염관리간호사회, 대한중환자의학회, 병원중환자간호사회, 질병관리본부(2010), “중환자실에서의 감염관리 표준지침(안)”, 『질병관리본부』.
- 대한병원감염관리학회, 대한감염관리간호사회, 질병관리본부(2010), “응급실에서의 감염관리 표준지침(안)”, 『질병관리본부』.
- 대한병원감염관리학회, 대한감염관리간호사회, 질병관리본부(2010), “투석실에서의 감염관리 표준지침(안)”, 『질병관리본부』.
- 대한의사협회 의료정책연구소(2016), “메르스 백서”, 『대한의사협회』.
- 리차드 L. 외(2014), 『병원건축』, 우형주 역, 서울: 기문당.
- 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서”, 『보건복지부』.
- 보건복지부(2016), “2015 메르스 백서 부록”, 『보건복지부』.
- 보건복지부(2005), “병원감염예방관리지침”, 『보건복지부』.
- 보건복지부 보도참고자료(2015.06.26.), “메르스 감염병관리기관 추가지정”, 『보건복지부』.
- 보건복지부, 의료기관평가인증원(2014), “의료기관인증 조사기준(종합병원용)”, 『보건복지부』.

보건복지부, 한국보건산업진흥원(2007), “2007 의료기관 평가지침서”, 「보건복지부」.

송영구(2007), “효과적인 병원감염관리방안”, 「의료정책포럼」, v5(1).

엄중식(2012), “중소병원 감염관리 실태조사 및 감염관리 개선을 위한 자문시스템 개발”, 「질병관리본부」.

염철호, 여혜진(2015), “공공건축사업 평가체계 개선 연구”, 「건축도시공간연구소」.

이경호(2008), “병원공사의 고려사항”, 「설비저널」, v37(8).

이석구 외(2016), “감염병 전문병원 설립방안 연구 개발”, 「질병관리본부」.

이송우(2015), “병원 건축물의 설비적 2차 감염 예방기술”, 「설비저널」, v44(3).

조현주 외(2013), “병원 감염관리 서비스를 위한 디자인 프로세스 연구”, 「디자인지식저널」.

질병관리본부(2014), “의료기관에서의 소독과 멸균 지침”, 「질병관리본부」.

질병관리본부 보도참고자료(2015.09), “2015년도 추정 국가지정 음압 입원치료병상 확대 설치 계획”, 「질병관리본부」.

한국설비기술협회(2016), “의료시설 및 다중이용시설의 실내공기질 개선을 통한 안전하고 건강한 실내 환경 조성방안 연구”, 「국가건축정책위원회」.

## 해외 참고문헌

CHD(2015), “A Brief Guide: Using the Safety Risk Assessment Tool in Healthcare Facility Design & Construction”, 「Center for Health Design」.

CHD(2015), “Safety Risk Assessment for healthcare facility environments”, 「Center for Health Design」.

CDC(2003), “Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities”, 「U.S. Department of Health and Human Services」.

CDC(2005), “Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Healthcare Settings”, 「MMWR(Morbidity and Mortality Weekly Report)」, v.54(RR17).

DH(2013), 「Health Building Note 04-01 Supplement 1 Isolation facilities for infectious patients in acute settings」, UK: TSO.

DH, Estates & Facilities(2013), “Health Building Note 00-09: Infection control in the built environment”, 「Department of Health」.

FGI(2014), 「Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities」, 미국: FGI.

JCI(2013), 「Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals, 5th

- edition], 미국: Joint Commission International.
- Lenfestey, N. 외(2013), “Expert Opinions on the Role of Facility Design in the Acquisition and Prevention of Healthcare-Associated Infections”, 「Health Environments Research & Design Journal」, v7(Supplement).
- NHS Estates(2013), “HBN 12 Outpatient department”, UK: TSO.
- Siegel, J. 외(2007), “Guideline for Isolation Precautions, Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings”, 「Health Care Infection Control Practices Advisory Committee」, v35(10), 2(supplement).
- Steinberg, J. 외(2013), “The Role of the Hospital Environment in the Prevention of Healthcare-Associated Infections by Contact Transmission”, 「Health Environments Research & Design Journal」, v7(Supplement).
- WHO(2002), “Prevention of hospital-acquired infections”, 「WHO」.
- WHO(2014), “Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory diseases in health care”, 「WHO」.
- WHO(2004), “Practical Guidelines Infection Control in Health Care Facilities”, 「WHO」.
- Zimring, C. 외(2013), “The Role of Facility Design in Preventing the Transmission of Healthcare-Associated Infections: Background and Conceptual Framework”, 「Health Environments Research & Design Journal」, v7(Supplement).

## 인터넷 웹사이트

- 공조설비용어사전 편찬회(2011), “공조냉동건축설비 용어사전”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=718978&cid=42319&categoryId=42319>, 2016.9.30. 검색.
- 대한간호학회(1996), “간호학대사전”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=495426&cid=50370&categoryId=50370>, 2016.9.22. 검색.
- 두산백과, <http://www.doopedia.co.kr/>, 2016.9.22. 검색.
- 시사메디IN(2015), “병고치러 갔다 병걸렸다..원내 감염 5년간 12배 급증”, <http://www.sisamediin.com/news/articleView.html?idxno=8192>, 2016.8.26. 검색.
- 질병관리본부, “의료관련감염관리”, “<http://cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentView.jsp?menuIds=HOME001-MNU1132-MNU1138-MNU0112&cid=14706>”, 2016.9.23. 접속.
- 통계청, “국가통계포털”, <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>, 2016.10.17. 검색.
- 한국탐사저널리듬센터. 뉴스타파, “뉴스타파”, <http://newstapa.org/25904>, 2016.08.21 검색
- 현대건축관련용어편찬위원회(2011), “건축용어사전”, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=>

702849&cid=50319&categoryId=50319, 2016.9.30. 검색.

Piedmont Healthcare, "Hospital Acquired Infections", <http://www.piedmont.org/locations/piedmont-mountaininside/pmh-qualityreports-hospitalacqinfections>, 2016.9.25. 접속.

WIKIPEDIA, "[https://en.wikipedia.org/wiki/Hospital-acquired\\_infection](https://en.wikipedia.org/wiki/Hospital-acquired_infection)", 2016.8.23. 검색.



## Architectural Prevention and Control of Healthcare Associated Infections – Focused on Outpatient Facilities –

Ko, Youngho  
Kim, Kot Song I  
Cho, Sang Kyu

After the Middle East Respiratory Syndrome(MERS) outbreak swept S.Korea in 2015, Korean government and relevant departments and institutes provided various countermeasures to prevent and control the outbreaks of infectious disease. Because the MERS pathogen is transmitted by air, those measures has been likely to focus on enhancing the Heating, Ventilating, and Air Conditioning(HVAC) system performance and on preparing adequate negative pressure units, including improvement of the human resource management and control program. Successful prevention and control of Healthcare Associated Infections(HAI) in S.Korea would not be delivered, however, only by those measures because the Tuberculosis Bacilli(TB) infection or Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus(MRSA) infection could be more dangerous for Korean society, and because those pathogens are transmitted by direct/indirect touch or by droplet. Those countermeasures such as negative pressure units preparation, HVAC system enhancement, and human resource management improvement also have limitations in successful prevention and control of HAI in S.Korea due to Koreans' peculiar culture in using healthcare facilities(e.g., voluntary, sometimes obligatory, visiting his/her family or friend who is sick, preference for visiting a general hospital than a clinic as his/her initial medical examination, and so on).

HAI outbreak in the architectural space and built environment created in a healthcare facility building. Successful prevention and control of HAI, therefore, need

to understand the importance of proper built environment preparation in HAI prevention and control. Because various measures such as programs, plans, and managements are all things delivered within the architectural space and built environment, those software-like measure can be rather efficient and successful when a proper hardware-like built environment is equipped.

Regarding above idea on HAI prevention and control through architectural measures, this study proposed an architectural measure to prevent and control. Because the architectural proposal can be implemented by the law and system, this study also proposed revisions of relevant legislations and systems. In order to realize current condition of HAI prevention and control of Korean healthcare facilities, this study selected six Korean general hospitals and investigated their built environment conditions.

HAI is highly likely a man-made disaster. This means that HAI can be prevented and controlled. The measure and delivery have limitations, however, because of various pathogens' characteristics and transmission routes, various healthcare facilities operation and management conditions, and so on. The prevention and control of HAI deserve the number one priority attention among healthcare facility issues because of HAI's disastrous influences on the community, society, and country.

**Key words : Healthcare Associated Infections(HAI), healthcare facilities(hospitals), architectural planning, design, system, and guidelines**

## 부록. 국외 의료시설의 건축적 원내감염 예방·대응 현황 조사

1. 국외 의료시설 건축적 원내감염 예방·대응계획 실태조사 개요
2. 조사결과 : 국외 의료시설의 건축적 원내감염 예방·대응계획 현황
3. 미국 의료시설계획 관련 연구기관 전문가 면담
4. 국외 의료시설 실태조사 시사점

### 1. 국외 의료시설의 건축적 원내감염 예방·대응계획 실태조사 개요

#### 1) 조사개요

건축적 원내감염 예방 및 대응 현황 조사를 위한 국외 의료시설 사례대상은 다음과 같음

[표 4-1] 조사대상 의료시설

연번	구분	소재지	외래부 조사대상
1	Piedmont Hospital	Atlanta, GA	공용외래
2	Emory University Hospital Midtown	Atlanta, GA	공용외래
3	Wellstar Atlanta Medical Center	Atlanta, GA	공용외래, 소화기내과

각 의료시설의 외래부 공간 조사대상은 다음과 같음

- (동선) 초진 시, 재진 시 환자 이동 동선 조사
- (대기공간) 진료 접수, 수납 및 대기공간, 진찰실
  - 염전파의 위험이 높은 접수공간, 중앙 대기공간, 진찰대기 및 진찰실 공간을 조사

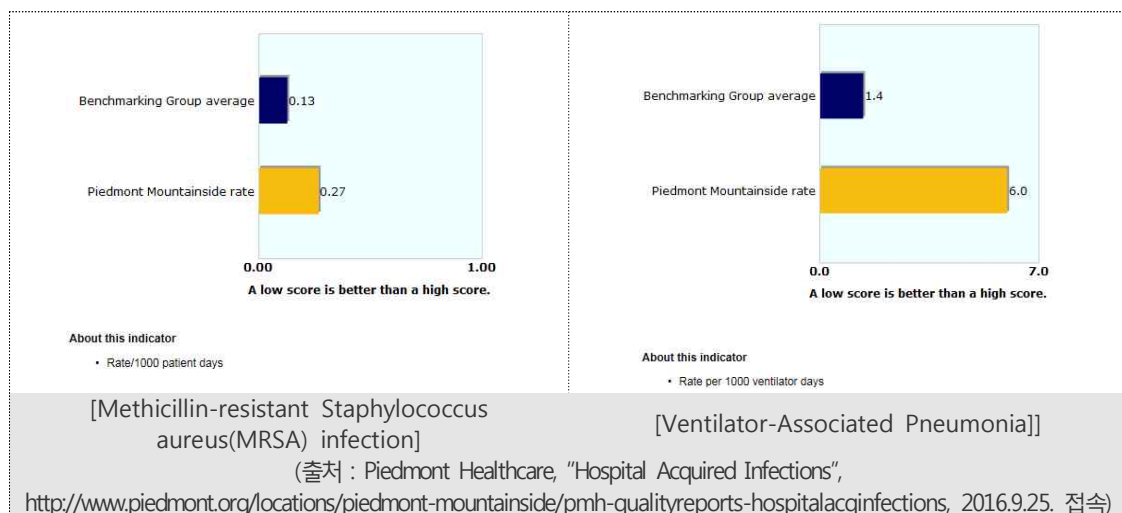
- (위생시설) 공용 화장실
  - 위생공간인 화장실은 물을 사용하며 세면기, 소변기, 대변기, 건조기, 타월, 출입문 등을 환자와 의료진, 직원 및 방문객 등 의료시설 이용자 모두가 공동으로 이용하는 공간 조사

## 2) 국외 의료시설 조사대상 주요특징

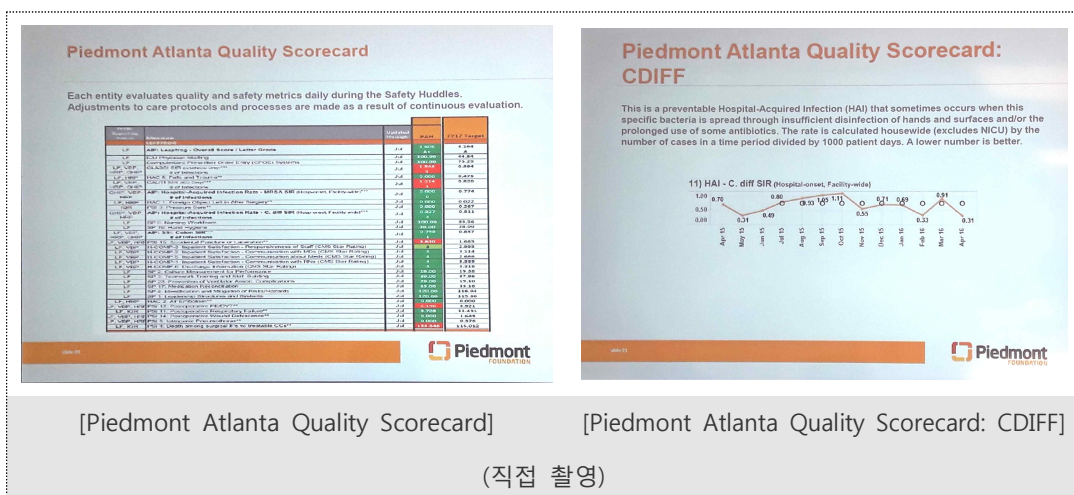
### ① Piedmont Hospital

#### □ 개요

- Piedmont Hospital은 비영리 목적의 병원으로 약 488병상이 설치되어 있으며 현재 특화된 전문센터와 다양한 진료과를 구비하고 뛰어난 실력과 많은 경험을 가진 의료진이 수준 높은 의료 서비스를 제공하고 있음
- 최첨단 의료장비, 쾌적한 진료공간 마련은 물론 병원 건물 안에는 연관 질환 관리와 협진이 유기적으로 이루어질 수 있도록 내과, 외과, 진단분야를 포함한 모든 분야의 의료진이 24시간 대기 중
- 약 1,000명의 전문 의료진과 약 4,000명의 건강관리 전문가가 환자의 건강을 최우선으로 생각하는 병원으로 이끌어 가기 위해 노력 중
- Piedmont Hospital은 원내 감염 예방을 위해 2002년부터 자발적으로 원내감염 역학조사를 실시하고, 지역사회 병원과 네트워크 그룹을 형성하여 관련 데이터를 공유함. 지역 병원에서 수집된 데이터는 개선된 의료 서비스와 의료환경 제공을 위한 수단으로 활용됨



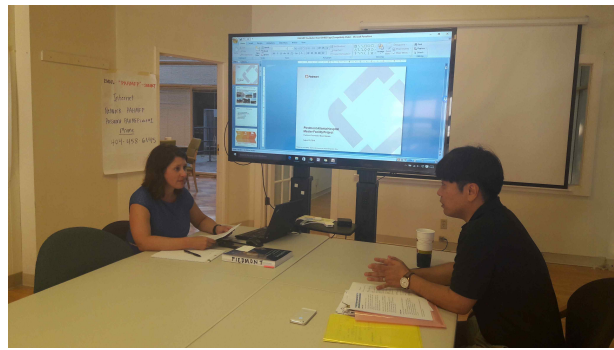
- Piedmont Hospital은 보다 수준 높은 의료서비스를 제공하기 위해 현재의 상대적으로 노후한 의료시설 건축물을 리모델링하기 위한 계획과 설계를 진행 중
  - Piedmont Hospital과 같은 지역에 위치한 Emory University Hospital Midtown는 상당한 신식 의료시설임
  - Piedmont Hospital은 1955년에 지어진 의료시설로서 1980년에 지어진 병동이 가장 최근에 지어진 건물임. Emory University Hospital Midtown 보다 높은 수준의 의료서비스를 제공하고 있으나 시설은 상대적으로 노후하였음
  - Piedmont Hospital은 Emory University Hospital Midtown과 동일하게 화장실 위생을 중요시하고 있으며, 모든 종류의 세균을 박멸하기 위해 여러 방법을 적용하고 있음
  - 기존 적용된 건축계획 측면에서는 Piedmont Hospital의 원내감염 예방대응 수준은 높다고 볼 수 없으나, 이를 개선하기 위해 현재 리모델링 계획 중
- Piedmont Hospital은 원내감염 예방을 위한 건축계획 및 프로그램을 운영
  - 일부 항생제의 장기간 사용 또는 살균되지 않은 손과 표면을 통해 특정 박테리아가 확산될 때 종종 발생하는 원내감염을 예방하기 위해 Piedmont Atlanta Quality Scorecard(CDIFF)를 마련
  - Piedmont Atlanta Quality Scorecard 수치가 낮을수록 낮은 감염률을 나타냄
  - CDIFF 프로그램을 통해 매일 품질과 안전 지표를 평가하고, 평가결과를 반영하여 의료시설 계획안과 프로세스를 조정



- Piedmont Hospital에서 환자들은 구분된 대기공간에서 진찰을 기다리며, 각 전문과 마다 각각의 대기실을 설치
  - 대기실의 형태 및 구성방식은 다양함
- Piedmont Hospital은 원내감염 예방을 위해 미국 의료시설은 관련 가이드라인에 나타난 최소한의 규정을 준수
  - 신축건물을 대상으로 최소한의 건축계획 기준이 존재하며(예:FGI 가이드라인) 각 주마다 가이드라인을 마련하여 이를 반영. 향후 최소한의 규정보다 더 구체적인 적용지침을 마련할 필요



[Piedmont Hospital 전경]



[시설관계자 자문회의]

(직접 촬영)

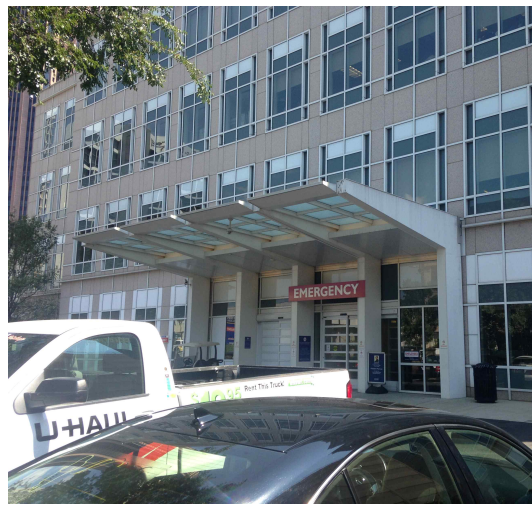
## ② Emory University Hospital midtown

### □ 개요

- 100년의 역사를 가진 Emory University Hospital midtown은 조지아 주 내 최고의 실력을 자랑하는 병원으로 매년 150,000명의 사람들이 방문
- 암 병원, 심장 병원 등의 특성화 병원을 비롯한 집중 치료 센터, 신생아 전문 치료 센터, 고압산소 치료 센터 등 다양한 센터들을 운영함으로써 최고의 진료 환경을 제공
  - 특히 심장 관련 수술, 재건 수술, 모자 건강 보호, 정형외과, 위장질환 등의 분야는 미국 내에서 인정받는 영역
- 입원환자는 매년 23,000명, 외래환자는 142,000명 정도이며, 진료, 교육, 연구 등 대학 병원의 기본기능을 충실히 수행하고, 환자를 최우선으로 생각하는 지역병원으로서 복지 사회 구현에 이바지함을 목적으로 함

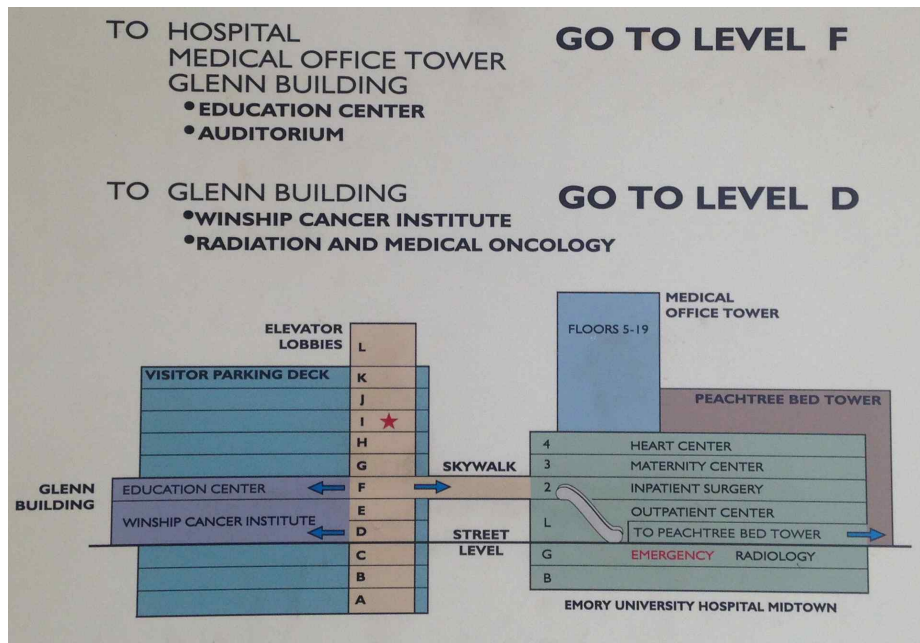


[Emory University Hospital midtown 전경]



[Emory University Hospital midtown 응급병동]

(직접 촬영)



[Emory University Hospital midtown 층별 현황]

(직접 촬영)



### ③ Atlanta Medical Center

#### □ 개요

- Atlanta Medical Center는 1901년 Len G. 브러튼이 세운 교회 프로그램의 일환으로 작은 양호 시설 개념으로 창립한 이래 애틀랜타의 의료계를 선도하는 병원으로서 지역 주민 건강 증진에 진력
- 의과대학의 부속 병원으로 진료의 전문화를 통한 의료의 질 향상을 추구하여 Level I 외상센터, Level III 신생아실, 헬리콥터 환자 이송 서비스 등을 제공
- 매년 57,000명의 방문객이 있는 것으로 집계되며, 700명의 전문 의료진이 끊임없는 교육과 연구를 통한 고객만족, 인간사랑을 실천하기 위해 노력하는 병원
- Atlanta Medical Center는 감염예방 지침을 만들어 환자의 안전을 관리하고 감염 예방 프로그램을 운영함. 또한 미국 질병관리본부(CDC)와의 긴밀한 협력과 조지아 주의 감염 예방 네트워크에 가입하여 원내감염 예방 및 관리를 수행



[Atlanta Medical Center 전경]

(직접 촬영)



## 2. 조사결과 : 국외 의료시설의 건축적 원내감염 예방·대응계획 현황

### 1) Piedmont Hospital

#### □ 동선

- 초진, 재진 : ①인터넷, 전화를 통한 진료 예약 → ②의뢰서를 가지고 중앙대기 → ③진료과 접수 → ④진찰대기 → ⑤진찰 → ⑥중앙 접수/대기공간에서 수납
  - 초진, 재진 시 환자의 이동 동선이 동일함



[환자 대기 공간](직접 촬영)

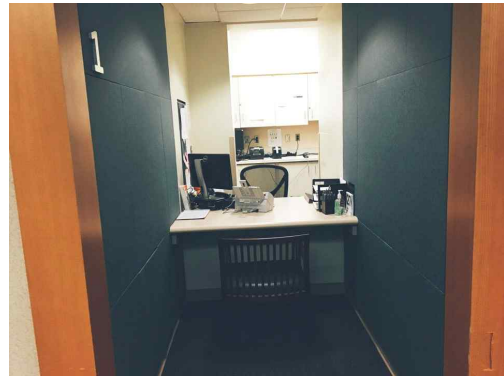
#### □ 공용 외래진료부 접수 및 대기 공간

- 외래 접수수납 데스크가 중앙 배치형으로 한 장소에 집중되어 있고 칸막이 등으로 데스크 공간이 구분되며, 진찰과별로 접수수납 외래부가 독립되어 배치됨
- 감염 환자 접수 및 대기를 위한 별도의 출입로는 마련되어 있지 않으며 타 진료과와 병원 출입구를 공유
- 병원 진입부에 있는 외래부에 마스크 및 손소독재 등 위생기구 키오스크(Kiosk) 설치
  - 접수 및 대기 공간





[병원 진입부 인포메이션 데스크, 별도의 대기공간 없음]



[인포메이션 데스크, 안내를 받아 중앙 접수·대기 공간으로 이동,]  
(직접 촬영)



[중앙 대기 공간]

[중앙 접수·대기 공간,  
접수 데스크]

(직접 촬영)

## - 위생기구



[진입부 내 위생기구]  
(직접 촬영)



[시설 곳곳에 손 소독제 설치]



[내부시설 공사 중 먼지·공기 유출 방지 처리]  
(직접 촬영)

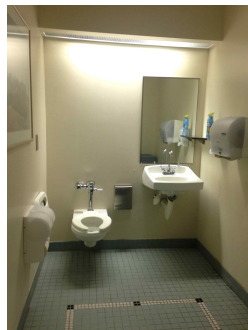
#### □ 화장실

- 접촉감염 예방을 위해 출입문 개폐방식을 센서식으로 설치하여 접촉 없이 문 개폐 가능
- 화장실 세면대, 대변기는 벽에 설치되어 있고 바닥이 타일로 마감됨

##### — 화장실



[센서식 도어]



[벽 부착 세면대, 대변기]



[화장실 환기설비]

(직접 촬영)



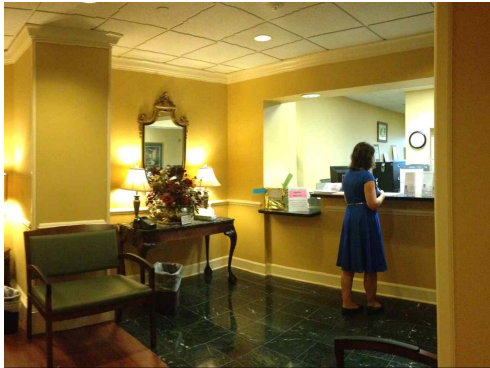


#### □ 진료과 외래진료부 접수 및 대기 공간

- 환자들은 일반적으로 진찰을 받기 위해 2개의 대기공간을 거치며, 초진 시와 동일하게 진료 예약 후 중앙대기 → 진료과 접수 → 진찰대기공간으로 이동
  - 대기방식은 실 대기형으로 구성되어 있으며 일부 진료과에 복도 대기공간이 구성됨
  - 타 진료과와 대기 공간을 공유하지 않음
  - 감염환자를 고려하여 접수 공간 및 접수 데스크를 물리적으로 구분하거나 별도의 출입구를 마련하고 있지는 않으나, 대기실은 별도로 분리되어 있음
  - 진료과 대기실의 최대 대기인원은 5명이며, 대기실 면적은 17㎡로 나타남. 대기 환자간 거리는 의자 중심 간격을 기준으로 60cm로 나타남
  - 각 진료과별 외래부에는 마스크 및 손 소독제 등 위생기구 키오스크(Kiosk)가 설치되어 있으며 대기공간의 의자, 탁자 등에 위생기구가 비치됨
- 접수 및 대기 공간



- 위생기구



[진료과별 진찰실 접수 공간]

(직접 촬영)



[진료과 대기실 내 위생기구]

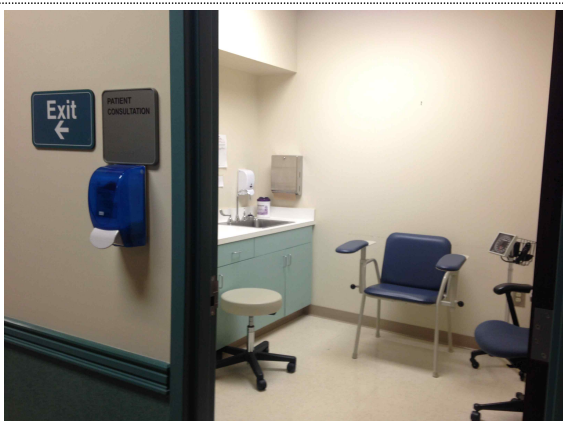


[진료과 외래부 진료 접수 공간]

(직접 촬영)



[진료과 외래부 접수데스크]



[진료실 내 위생기구(1회용 종이타월)]

(직접 촬영)



[진료실 내 위생기구]

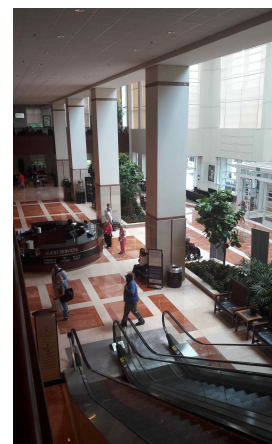
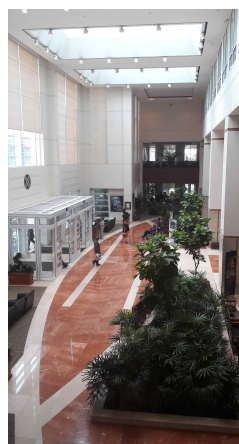
## 2) Emory University Hospital midtown

### □ 동선

- 초진, 재진 : ①인터넷, 전화를 통한 진료 예약 → ②의뢰서를 가지고 중앙대기 → ③진료과 접수 → ④진찰대기 → ⑤진찰 → ⑥중앙 접수/대기공간에서 수납
  - 초진, 재진 시 환자의 이동 동선이 동일함

### □ 공용 외래진료부 접수 및 대기 공간

- 외래 접수·수납 데스크가 중앙 배치형으로 한 장소에 집중되어 있고 넓은 대기 공간, 카페테리아가 구성되어 있는 점이 타 병원과 차별화됨
- 외래부는 2층까지 층고가 오픈된 공간으로 계획되어 있으며 2층엔 입원환자 수술부가 위치
- Emory University Hospital midtown의 외래부에는 원내 감염 바이러스 분포를 확인하는 워터시스템이 설치되어 있으며, 조명의 색상변화에 따라 감염 바이러스가 얼마나 병원 내에 분포하고 있는지 확인 가능
- 진입부 출입문에는 센서식 도어를 설치하여 환자들에 의한 접촉 감염을 예방
- 병원 진입부에 있는 외래부에 마스크 및 손소독제 등 위생기구 키오스크(Kiosk) 설치
  - 접수 및 대기 공간



[외래부 접수·대기 공간]  
(직접 촬영)



[감염 바이러스 분포를 확인하는 워터시스템]



[진입부의 센서식 도어]

(직접 촬영)

#### □ 진료과 외래진료부 접수 및 대기 공간

- 감염 환자 접수 및 대기를 위한 별도의 출입로는 마련되어 있지 않으나, 진료부 대기 공간과 진료부 · 간호스테이션 사이에 문을 설치하여 환자와 의료진 공간을 물리적으로 분리
- 각 진료과별 외래부에 마스크 및 손소독제 등 위생기구 비치
  - 접수 및 대기 공간

진료부 대기공간으로  
향하는 출입구

간호스테이션

진료실 공간



[진료부 외래부]  
(직접 촬영)





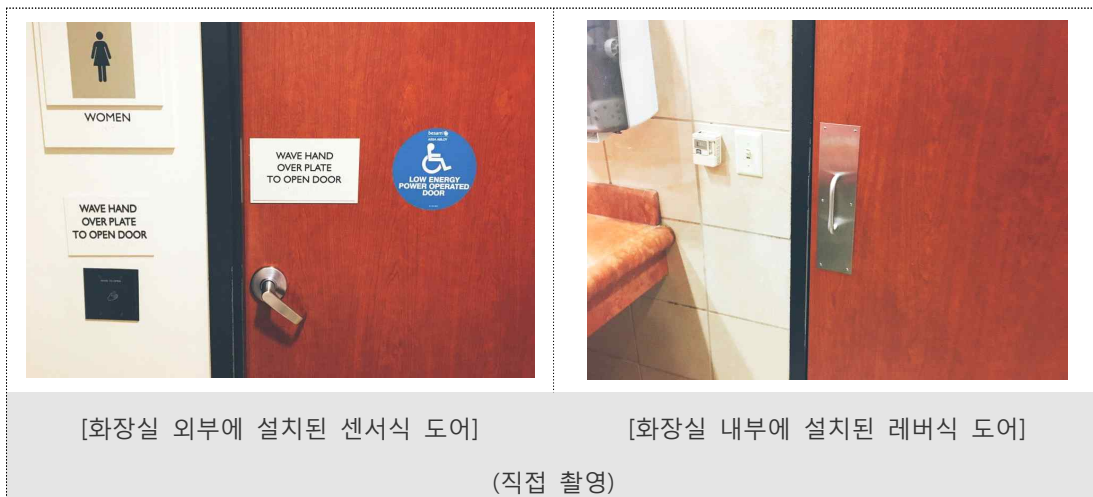
#### - 위생기구





## □ 화장실

- 접촉감염 예방을 위해 출입문 개폐방식을 센서식으로 설치하여 손의 접촉 없이 문 개폐 가능. 화장실 외부 출입문은 센서식이며 내부에는 레버식으로 설치됨
- 환자 화장실과 일반 공용 화장실을 구분하여 조성
- 화장실 세면대, 대변기는 벽에 설치되어 있고 바닥과 벽이 타일로 마감됨
- 손 건조방식은 티슈를 활용함



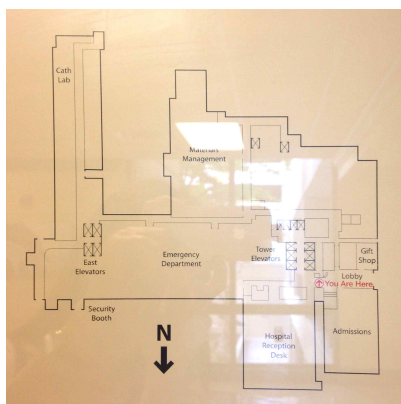
### 3) Atlanta Medical Center

#### □ 동선

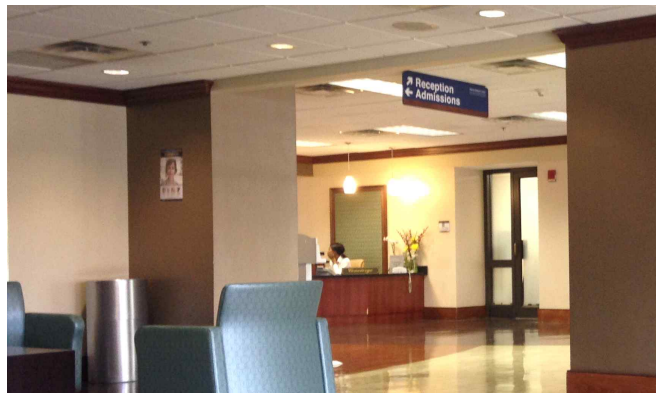
- 초진, 재진 : ①인터넷, 전화를 통한 진료 예약 → ②의뢰서를 가지고 중앙대기 → ③진료과 접수 → ④진찰대기 → ⑤진찰 → ⑥중앙 접수/대기공간에서 수납
  - 초진, 재진 시 환자의 이동 동선이 동일함

#### □ 공용 외래진료부 접수 및 대기 공간

- 외래 접수/수납 데스크가 중앙 배치형으로 한 장소에 집중되어 있고 다소 협소한 공간 면적을 가짐
- 감염 환자 접수 및 대기를 위한 별도의 출입로는 마련되어 있지 않으나, 외래부 외 다른 진료공간으로 이어지는 입구마다 센서 도어를 설치하여 감염 관리
- 감염자는 별도로 대기하지 않고 직원 동반 하에 바로 진찰실로 이동
- 병원 진입부에 있는 외래부에 마스크 및 손소독제 등 위생기구 설치
  - 접수 및 대기 공간



[Atlanta Medical Center 1층 평면도]



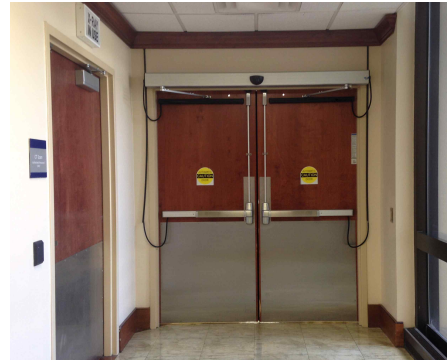
[Atlanta Medical Center 접수/수납공간]

(직접 촬영)



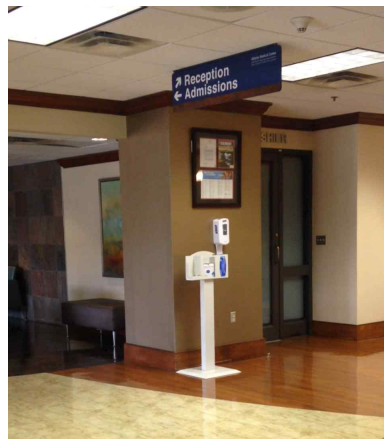
[Atlanta Medical Center 외래부 대기 공간]

(직접 촬영)



[진료과로 향하는 복도에 설치된  
센서식 도어]

#### – 위생기구



[외래부에 설치된 손 소독제 등 위생기구]

(직접 촬영)

#### □ 화장실

- 화장실 출입문 및 수전방식은 레버식으로 설치됨
- 화장실 세면대, 대변기는 벽에 설치되어 있고 바닥과 벽이 타일로 마감됨
- 세면기, 소변기, 대변기 모두 레버식으로 설치되어 있고 드라이, 티슈를 활용하여 손 건조



[화장실 대변기]

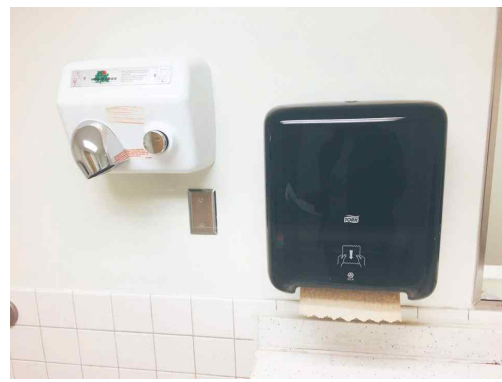


[화장실 출입문(레버식)]

(직접 촬영)

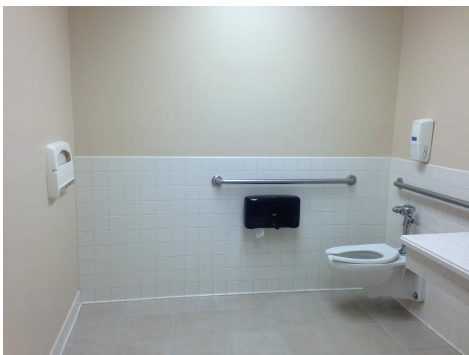


[화장실 세면대]

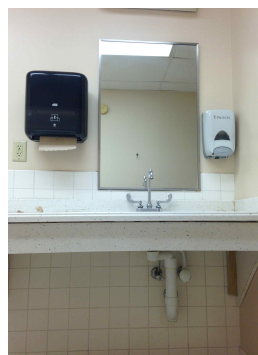


[화장실 손 건조 방식\_드라이, 티슈]

(직접 촬영)

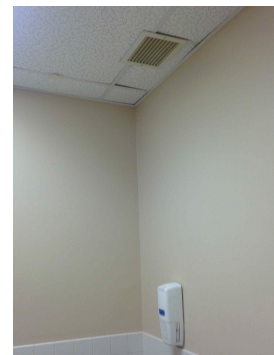


[벽에 부착된 대변기]



[벽 부착 세면대, 위생시설]

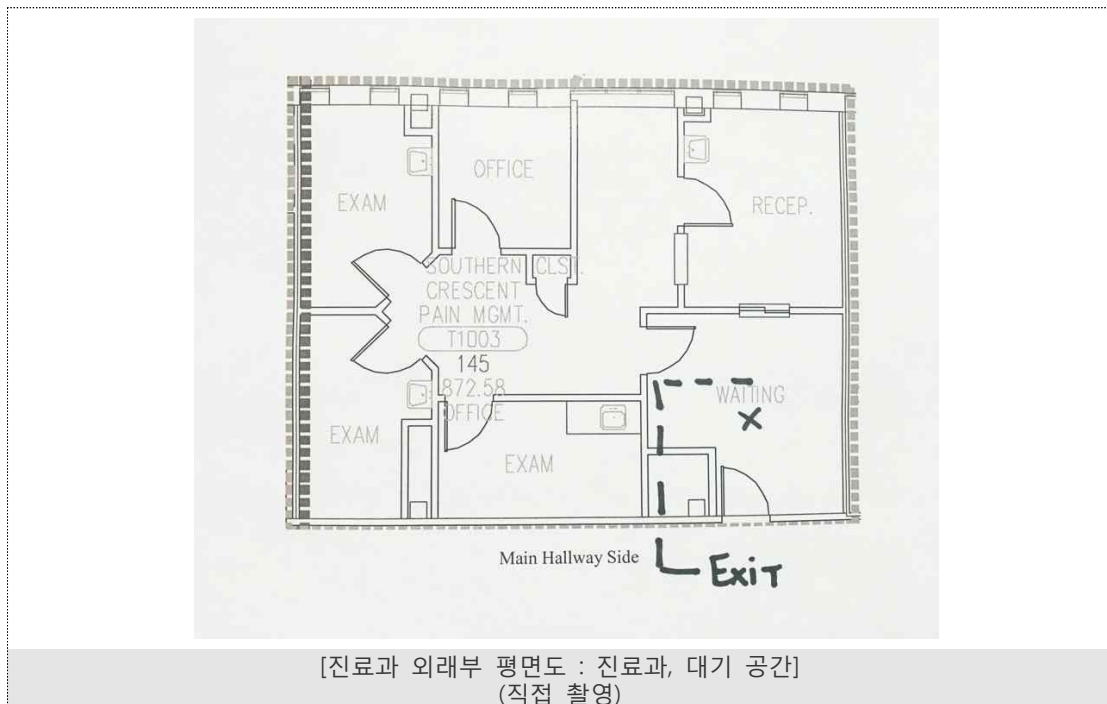
(직접 촬영)



[화장실 환기설비]

#### □ 진료과 외래진료부 접수 및 대기공간

- 환자들은 일반적으로 진찰을 받기 위해 2개의 대기공간을 거치며, 초진 시와 동일하게 진료 예약 후 중앙대기 → 진료과 접수 → 진찰대기공간으로 이동
- 대기실은 실대기형으로 구성되어 있으며, 타 진료과와 대기공간을 공유하지 않음
- 감염환자를 고려하여 접수공간 및 접수데스크가 물리적으로 격리되어 있으며, 감염환자 대기공간이 공간적으로 이격되어 있음
- 진료과 대기실의 최대 대기인원은 4명이며, 대기실 면적은 13m<sup>2</sup>로 나타남. 대기환자간 거리는 의자 중심 간격을 기준으로 60cm로 나타남
- 각 진료과별 외래부에는 마스크 및 손소독제 등 위생기구가 설치되어 있으며 대기공간의 탁자 등에 위생기구가 비치됨
- 진찰실은 일반적인 국내 의료시설의 진찰실과 달리 바닥이 카펫으로 마감되어 있으며, 걸레받이는 설치되어 있지 않음



- 의료진과 환자의 출입구가 분리되어 있지 않으며 진찰실의 출입문은 레버식으로 설치됨
- 진찰실 내 손소독 및 손건조 장치는 마련되어 있지 않음
  - 접수 및 대기공간, 위생기구



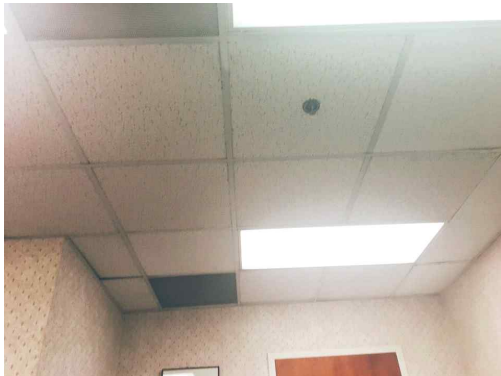


[진료과 외래부 접수 및 대기 공간]

(직접 촬영)



[대기 공간 내 위생기구]

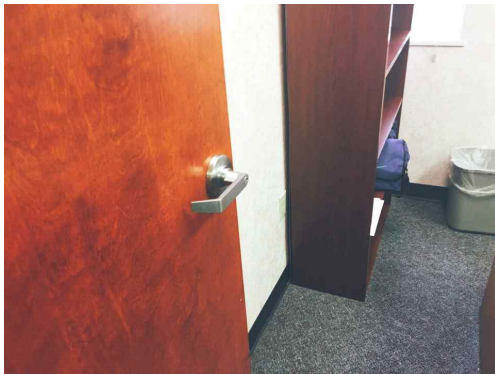


[진료과 외래부 대기 공간 천장마감]

(직접 촬영)



[진료과 외래부 대기 공간 벽면마감]



[진료실 출입문(레버식)]

(직접 촬영)



[진료실 전경]

#### 4) 종합 결과

##### □ 공용 외래부

[국외 의료시설 공용 외래부 건축계획]

구분			Piedmont Hospital	Emory University Hospital Midtown	Wellstar Atlanta Medical Center
초진, 재진 시 동선			인터넷, 전화를 통한 진료 예약→ 의뢰서를 가지고 중양대기→ 진료과 접수→진찰대기→진찰→중양 접수/대기공간에서 수납		
접수	접수 공간	입·퇴원 접수 분리	통합	통합	통합
		배치	중양배치	중양배치	중양배치
		감염환자 접수 분리	물리적으로 격리	없음	기타 (감염자는 대기하지 않고 직원 동반 하에 바로 의사진료)
		직원-환자접수	물리적으로 분리	없음	없음 (감염자는 대기하지 않고 직원 동반 하에 바로 의사진료)
대기	대기 공간	감염환자 대기 공간	없음	없음	없음 (감염자는 대기하지 않음)
		감염환자 출입구	없음	없음	없음
		마스크	있음	있음	기타 (감염지역 방문이력이 있는 환자를 대상으로 안내원이 마스크 권유)
		손 소독제	있음	있음	있음
공용 화장실	마감 재	바닥	타일	미확인	타일
		걸레받이	없음	미확인	없음
		벽	VP	미확인	타일, VP
		천장	VP	미확인	VP
	출입 방식	출입문	레버식	(외)센서식, (내)레버식	레버식
	부착 방식	세면기 부착	벽	벽	벽
		소변기 부착	벽	바닥	바닥
		대변기 부착	벽	바닥	바닥
	작동 방식	세면기 작동	레버(접촉식)	레버(접촉식)	레버(접촉식)
		소변기 작동	레버(접촉식)	레버(접촉식)	레버(접촉식)
		대변기 작동	레버(접촉식)	레버(접촉식)	레버(접촉식)
	손 위생	손 건조	티슈(센서식)	티슈	드라이, 티슈

□ 진료과별 외래진료부

[국외 의료시설 진료과별 외래부 건축계획]

공간	구분		Piedmont Hospital	Wellstar Atlanta Medical Center
접수	접수 공간	감염환자 접수 분리	없음	1 (접수시설이 물리적으로 격리)
		직원-환자접수	없음	1 (접수데스크가 물리적으로 격리)
대기	대기 공간	단계	2	2
		공간구성	복도, 실 대기	실 대기
		대기공유	3	3
			1개과	1개과
		대기 공간 수평거리(cm)	60	60
		감염환자 대기 공간	없음	3 (물리적인 격리 없이 공간적으로 이격되어 대기)
		감염환자 출입구	없음	없음
		감염취약환자 대기	별도대기 (대기실이 분리됨)	없음
		마스크	있음	있음
		손 소독제	있음	있음
	대기1 마감	바닥	카펫	카펫
		걸레받이	있음	없음
		벽	VP	도장
		천장	VP	패널
	대기2 마감	바닥	카펫	미확인
		걸레받이	있음	미확인
		벽	VP	미확인
		천장	VP	미확인
진찰실	진찰실 공간	순면적(m <sup>2</sup> )	17	13
		요철	없음	없음
		의료진·환자 출입 분리	없음	없음
		환자 출입문 개폐	레버(접촉식)	레버(접촉식)
	마감	바닥	비닐쉬트	카펫
		걸레받이	있음	없음
		벽	도장	도장
		천장	패널	도장
	손 소독	소독	세면대	없음
		부착	벽	없음
		작동	레버(접촉식)	없음
	손 건조	작동방식	티슈	없음



### 3. 미국 의료시설계획 관련 연구기관 전문가 면담

#### 1) Center for Health Design 전문가 면담 주요내용

##### □ Center for Health Design 기관 개요

- Georgia Institute of Technology 소속 Center for Health Design은 Dr. Craig Zimring 교수를 센터장으로 두고, 인간의 만족도 · 성능 · 행동과 의료 및 기타시설의 물리적 환경 간의 관계를 연구하기 위한 목적으로 설립

##### □ 의료시설 건축계획 관련 전문가 면담 (Dr. Craig Zimring 교수)

- Dr. Craig Zimring 주요 연구·활동분야
  - 현재 Center for Health Design과 환경 디자인 연구협회 이사회, 국립 아카데미 건설 환경 공동위원회에 소속되어 활동 중
  - 군사 건강 시스템, NIH(National Institutes of Health), MCH(Maternal and Child Health) 건강센터 등 각종 건강과 관련한 조직과 기관의 건축디자인 자문을 수행
  - Dr. Craig Zimring이 디자인에 참여한 에모리 병원의 Neurocritical ICU(Intensive Care Unit)는 2008년 질병관리의학 디자인상을 수상함

##### □ 원내감염 예방 및 관리를 위한 의료시설 건축계획요소

- 원내감염의 예방과 관리는 의료환경을 청결하게 만드는 것이 핵심이며, 청결한 의료환경 구축을 위한 건축 · 설비계획의 요소가 무엇인지 고민할 필요
  - 원내감염 발생의 주요 경로는 다른 환자와의 접촉(Contact), 공기(Air), 물(Water)에 의한 것으로 보고 있음
  - 외래환자는 의료시설에 진입하는 주요 감염원이므로 원내감염 예방과 관리를 위해 외래환자로부터 전파되는 감염을 차단하는 것이 중요함
  - 기존의 많은 연구들은 대부분 내과 진료 및 치료와 환자에 집중한 원내감염의 예방과 관리에 집중하였으나, 원내감염의 근본적 예방과 관리를 위해서는 의료시설의 공간계획요소와 water system의 청결을 중요하게 고려할 필요
  - 청결함을 유지하기 위해서는 수시로 오염된 의료환경을 완벽하게 살균·소독하

는 것이 이상적인 방법이나 이를 실현하기는 어려우므로 High-technology Touch System을 도입하는 것이 바람직함

- 의료시설 및 환경에 특히 사람들의 접촉(Contact) 빈도가 높은 시설 및 환경을 은 또는 구리 등 자가 살균 기능이 있는 마감재를 활용하여 감염방지 처리하는 방법이 있을 것이며, 또는 비접촉식 세면대 시스템, 비접촉식 문 개폐 장치 등 직접적 접촉 없이 의료시설 및 환경을 이용할 수 있는 시스템을 적용하는 방안을 검토할 필요
- 미국의 의료시설 설계 및 건축에는 일종의 법적 효력을 가진 FGI(Facility Guidelines Institute)의 의료시설 설계지침을 활용하고 있음

#### □ 원내감염 대응을 위한 의료시설 외래부 관련 연구 동향

- 기존의 원내감염 예방 및 관리를 위한 연구들은 입원환자를 위한 공간(inpatient settings)을 중심으로 각종 지침과 시설에 관한 연구가 진행되었으나, 환자가 의료시설을 방문할 때 최초 진입하는 공간은 외래부의 환경(outpatient settings)임을 고려하여 외래 대기실 또는 진찰실에 관한 원내감염 예방 및 관리에 관한 연구의 필요성이 대두됨
- 기존 연구들은 청결 및 공기감염 문제에 집중하여 의료시설의 건축계획에 관한 연구는 실제 부족한 실정
- 인플루엔자 감염, MRSA(Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus, 일종의 항생제 내성 감염), MERS(중동호흡기증후군) 등 감염질환을 보유한 환자가 의료시설에 최초로 진입하는 외래부 대기실, 진찰실 등 외래부에서 원내감염을 예방 및 관리하기 위한 방안을 연구할 필요
- 또한, 중환자실(ICU, Intensive Care Unit)의 계획요소와 운영방식 등을 반영하여 외래부 건축계획 요소를 검토할 필요

## 2) Center for Health Facilities Design and Testing 전문가 면담 주요내용

### □ Center for Health Facilities Design and Testing 기관 개요

- Center for Health Facilities Design and Testing은 클렘슨 대학(Clemson University) 건축학과에 설치된 의료시설의 건축계획에 집중한 연구센터로서, 의료환경 개선을 위해 실무자 및 관련 업계 전문가의 종합 네트워크 센터 역할을 수행 중
- 주로 환자의 진료 및 치료를 위한 공간에 적용될 수 있는 의료시설 디자인의 프로토타입 확립을 위한 연구를 수행함

### □ 의료시설 건축계획 관련 전문가 면담 (Dr. Anjali Joseph 교수)

- Dr. Anjali Joseph 주요 연구·활동분야
  - 현재 클렘슨 대학의 ‘건축 + 건강 설계 및 보건 시설 설계’분야의 석좌교수로 재직 중인 Dr. Anjali Joseph 교수는 국방공단의 군사 의료시설 표준화방안 마련을 위한 전문가로서도 활동 중
  - 주로 의료환경에서 경험하는 스트레스와 환자의 안전과의 관계 및 그 영향에 관한 연구에 집중하고 있으며, 특히 수술실의 환경이 환자의 안전에 미치는 영향에 관한 연구와 환자의 안전을 제고하기 위한 환경계획에 관한 연구를 수행
  - 의료시설 환경계획 평가의 필수사항인 Safety Risk Assessment(SRA) Toolkit의 개발과 시행에 관한 연구를 수행하였으며, SRA는 실제 FGI에 포함되어 그 효과를 입증 중

### □ 원내감염 예방·관리 체크리스트 검토

- 본 연구과제를 위해 개발된 체크리스트는 Safety Risk Assessment(SRA) for Healthcare Facility Environments와 유사한 성격의 것으로 판단되기에, SRA를 참고하여 체크리스트 항목을 수정보완하여 체크리스트의 완결성을 제고할 필요
  - SRA는 2014 FGI 가이드라인에서 안전 위험 평가에 대한 요구조건 내용을 토대로 구성되었으며 Infection Control, Patient Handling Medication Safety, Falls, Behavioral Health, Security 등 총 6개의 파트로 구분됨
  - SRA에서 infection control 평가는 원내감염 예방을 위해 의료시설에서 감염이 나타나는 잠재적 위험요소와 위치 파악을 토대로 감염 가능성의 높고 낮음에 대한 영향력을 정량적으로 도출하는데 목적이 있음



#### 획안을 검토

- 한국은 공공디자인, 경관, 건축 분야의 위원회 운영을 통해 건축물 심의 제도를 운영하고 있으나, 위원회 구성원 중 의료시설 건축 전문가가 부재하여 감염 관리 계획 적용이 어려움
- 미국은 수시로 원내감염을 관리·감독하는 감독자가 있어서 설계·시공단계에서 뿐만 아니라 건물이 완공되어 사용 중일 때에도 음압실, 검사실, 진료실 등 감염 관리가 중요한 공간을 지속적으로 관리

#### □ 원내감염 대응을 위한 의료시설 건축계획요소

- 환자가 병원에 방문했을 때의 첫 진입 지점(landing point)을 명확하게 구분하고 그 장소에 살균소독용 티슈와 마스크 등 위생기구를 배치하여 초기에 감염 경로를 차단하는 것이 중요
- 원내감염 예방을 위해서는 환자의 동선 파악이 필요하며, 이를 토대로 원내감염 계획 수립
- 위생시설 부착방식, 작동방식, 손 건조방식에 따라 원내감염 확산 정도의 차이가 발생
  - 화장실 내 세면대·변기 등이 바닥에 부착되어 있는지 또는 분리되어 있는지 여부, 작동방식이 센서식(비접촉식)인지 레버식(접촉식)인지, 의료진과 환자 화장실이 구분되어 설치되어 있는지에 따라 감염 확산 수준이 달라짐
- 또한 의료시설 실내환경의 마감 재료도 감염 확산에 영향을 미치며, 원내감염 예방을 위해 내구성과 방염성이 높으며 쉽게 오염제거가 가능한 재료를 사용할 필요

### 3) 의료시설 설비계획 전문가 면담 (Dr. Ehsan Mousavi 교수)

#### □ Dr. Ehsan Mousavi 주요 연구·활동분야

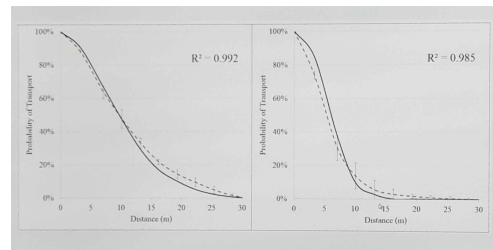
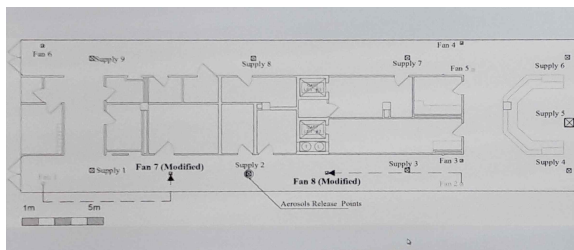
- 현재 클렘슨 대학(Clemson University) 건축학과 교수로 재직 중인 Dr. Ehsan Mousavi는 공기비말감염, 유체 전산 시뮬레이션, 병원 디자인 등 의료시설의 설비계획에 관한 연구를 진행 중
- 최근의 저서로는 격리된 의료시설 병실에서 문의 움직임과 기압에 의한 공기흐름의 패턴, 외부 공기가 차단된 공간에서의 환자의 원내감염 노출, 원내감염 사례를 중심으로 살펴본 의료시설의 공기흐름 및 환기 등이 있음

#### □ 원내감염 대응을 위한 의료시설 설비계획요소

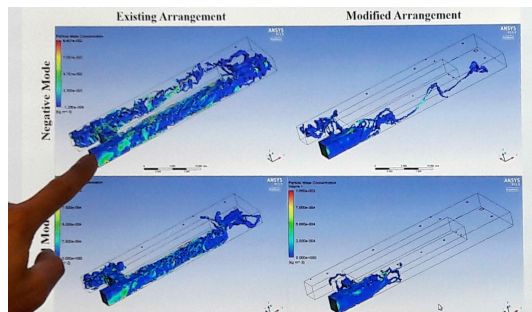
- 의료시설 공간 중 외래부는 특히 공공에게 오픈된 공간으로서 공기흐름의 제어가 쉽지

않은 공간이며, 대기공간에 위치한 화장실도 공공 화장실의 역할을 수행하기 위해 설계되어 있어 원내감염 예방을 위한 공기흐름제어가 쉽지 않음

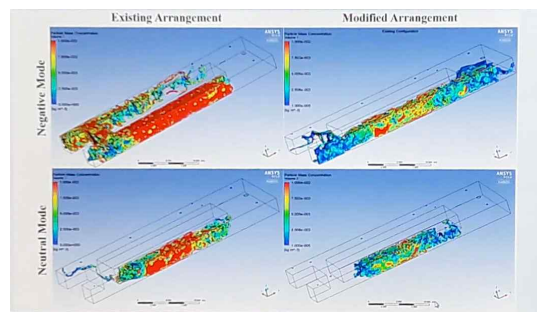
- 복도, 대기공간 등 공공공간으로 사용되는 장소에서 감염 보균자가 일반인과 만나는 위험을 줄이고, 공기 중 감염 부유균의 농도를 20-30% 수준으로 감소시킬 필요
- 이를 위해 실제 상황을 적극적으로 반영한 다양한 설비시스템의 실험적 설계가 요구되며, 초기설계와 이를 토대로 개선된 설계방안을 상호 비교할 필요가 있음. 이를 통해 최종 설비계획을 도출할 필요
- 플로리다에 위치한 의료시설의 예를 들어, 초기 디자인에서는 1개의 fan을 의료시설 초입에 설치하고, 2개의 대형 fan은 간호스테이션이 밀집한 곳에 설치하였음. 이 계획의 보완 사항은 fan이 주요 공간으로부터 멀리 떨어져 있다는 것임
- 수정된 계획에서는 간호스테이션에 3개의 supply fan을 추가로 설치하여 공기의 흐름을 먼 곳까지 이르도록 함으로써 간호스테이션의 공기흐름을 제어하는 것을 확인 할 수 있음



[플로리다 의료시설 설비계획 초기 디자인]



[기존 설비계획에서 공기흐름]



[개선된 설비계획에서 공기흐름]

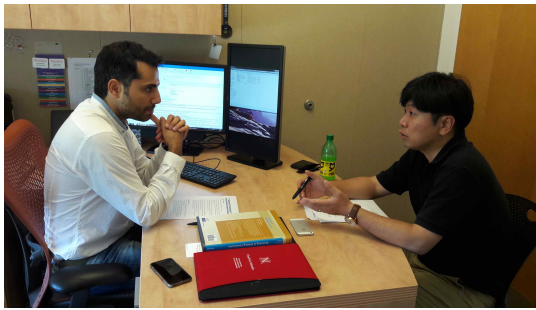
※ 파란색은 방출되는 에어로졸을 나타냄(Flowmaster 소프트웨어 활용)

[원내감염 예방을 위한 의료시설 공기흐름 제어 시뮬레이션]

(직접 촬영)

□ 원내감염 대응을 위한 미국의 의료시설(외래부) 관련 연구 동향 및 제도

- 현재 미국에서도 외래부 대기공간에 대한 공기제어 설비 계획안에 대한 연구는 부족한 실정이나,
- 미국 의료시설의 설비계획에 적극 반영되고 있는 ASHRAE 가이드라인을 참고하여 외래부 대기공간의 공기흐름 제어를 위한 최소한의 요구조건을 제시할 필요



[전문가 회의]  
(직접 촬영)

4) 의료시설 설비계획 전문가 면담 (Dr. David Allison 교수)

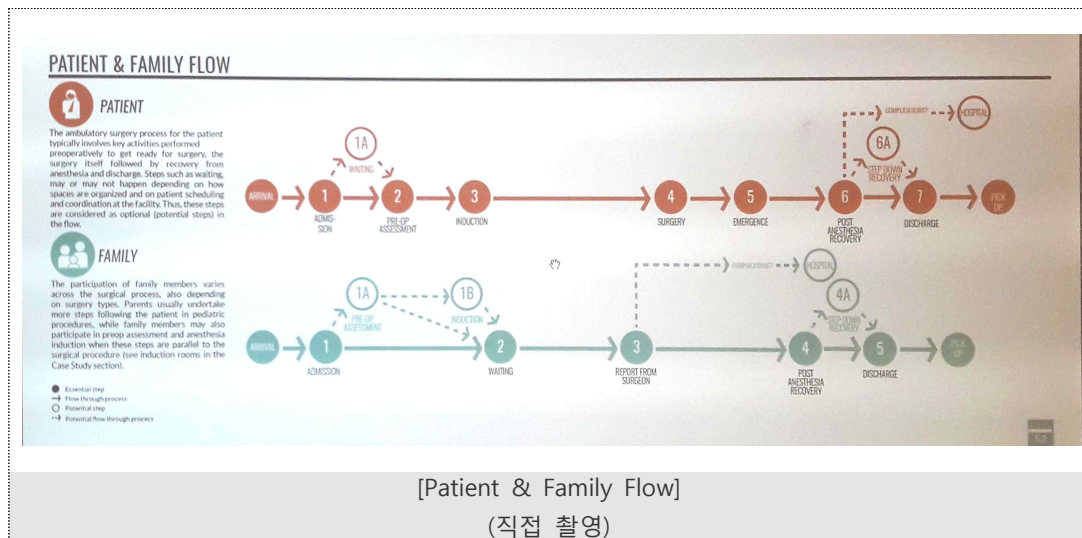
□ Dr. David Allison 주요 연구활동분야

- 미국 의료시설 디자인에 영향력 높은 인물 중 하나인 Dr. David Allison 교수는 현재 클램슨 대학(Clemson University) 건축대학에 재직 중이며 미국 건축가협회의 연구원이자 미국 내 건강 관련 건축연구원의 창립 멤버이며,
- 의료 및 건축 환경의 관계에 관한 설계교육과 연구가 주 연구활동분야로서 건강과 관련된 건축 설계 부문 AIA/AAH 국가 자문위원회 멤버로 3년간 활동하였으며, 2014-14 디자인 인텔리전스 메거진에서 발표한 미국 내 존경 받는 교육자 30명 중 한명으로 선정됨

□ 원내감염 대응을 위한 의료시설 외래부 건축계획요소

- 한국과 미국의 의료시설은 환경 및 이용방식에서 차이가 있음
  - 한국의 의료시설 환경은 일본의 의료시설과 유사한 것으로 판단되며, 일본 및 한국의 의료시설 환경은 미국의 의료시설과 이용방식과 운영시스템에 차이가 큼

- 미국의 경우 대부분의 외래환자들은 개별적인 클리닉 office를 방문하여 보다 높은 수준의 진료와 치료가 요구되는 경우 종합병원을 이용하는 시스템이며, 클리닉의 경우 원내감염을 예방하기 위한 대기공간을 구성하고 있지 않은 상황
- 일본과 한국의 경우 대부분의 환자가 대규모의 외래병동에서 진료와 치료를 받고 있는 것으로 이해하고 있으며, 이러한 외래부의 대규모 환자 집중현상에 외래부 대기실이 원내감염을 예방관리하기 위해 노력해야 할 것으로 판단됨



[Patient & Family Flow]  
(직접 촬영)

- 좋은 의료시설 디자인이란, 이용자의 공간이용 행태와 환경간의 관계를 파악하고 이를 토대로 의료환경을 구성하는 것
  - 좋은 의료시설의 디자인은 위생시설을 설치하는 것으로 시작되며,
  - 의료시설 환경 디자인에 앞서 환자들이 어떻게 의료시설 환경을 이용하는가에 관한 행태 및 행동을 파악할 필요가 있으며, 이를 바탕으로 환경과 이용자 간의 프로토콜을 파악할 필요
  - 의료시설 환경과 이용자의 공간이용 행태분석 결과를 반영하여 살균제, 손 세척대 등의 위생시설을 사람들이 인지하기 쉽고 이용하기 쉬운 위치에 설치할 필요
- 의료시설의 외래부 대기공간은 접촉(contact)과 공기(airbone) 감염을 고려하여 디자인할 필요



- 미국의 Emory University Hospital Midtown의 경우 원내감염 예방을 위해 다양한 기술력이 도입되어 설계된 의료시설로서 사례조사 대상으로 선정하기에 적절함
- 원내감염 예방을 위해 도입 가능한 건축적 요소의 예로는 패브릭의 사용여부 검토, 실내환경 마감재료의 적절한 선택, 창문과 블라인드의 재료 선택, 문, 각 시설의 핸드프리(비접촉) 기술의 도입 등이 있음

#### □ 원내감염 대응을 위한 미국의 의료시설 관련 제도·지침

- 미국 연방정부는 의료시설 계획 시 FGI, ASHRAE 등 의료시설 가이드라인을 계획 및 설계의 기준으로 적용하도록 권고하고 있음
  - ※ 의무 적용해야하는 기준은 아니나 적극적으로 적용하고 있음
- 가이드라인을 적용하여 설계된 의료시설에 라이선스를 부여하고 재정적으로 투자하고 시설디자인에 대한 리뷰를 수행. 라이선스는 국가정부에서 부여
- JCAHO(Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization)는 일반적인 의료시설 가이드라인으로 적용되며, JCAHO가 적용된 의료시설은 신뢰할 수 있는 시설로 판단함
  - 상대적으로 많은 비용이 소요되는 노인, 저소득층 환자 치료는 JCAHO가 적용된 의료시설에서 수행



[전문가 회의]  
(직접 촬영)

#### 4. 국외 의료시설 실태조사 시사점

##### □ 외래부 공간에서의 원내감염 예방관리를 위한 건축·설비계획 연구 필요

- 미국을 비롯한 원내감염 예방관리 선진국에서도 기존 의료시설의 건축·설비계획에 관한 연구와 실천은 입원환자의 진료와 치료 및 입원환자와 관련한 의료시설 환경 등의 개선에 집중되어 있었으며,
- 미국 질병관리본부(CDC) 및 미국의 대표적 의료시설 환경 디자인 연구센터에서도 의료시설의 외래부 공간에 대한 원내감염 예방관리의 중요성을 실감하고 이에 관한 연구와 정부 프로젝트를 준비 중에 있음
- 한국에서도 건축도시공간연구소와 한국 보건복지부 및 질병관리본부가 힘을 합하여 기존 입원환자의 의료시설 환경 개선에 관한 연구결과를 반영하여 국내 의료시설의 병동부 등의 환경 개선을 위해 노력함과 동시에,
- 본 과제를 시작으로 국내 의료시설 원내감염 예방관리와 관련하여 실질적으로 의료시설의 이용자 행태분석 등을 통한 외래부 공간의 환경 개선 방안 연구의 필요성 높음

##### □ 원내감염 예방관리를 위한 건축·설비계획의 요소

- 미국의 의료시설 건축 및 설비계획 지침은 크게 FGI(Facility Guidelines Institute)와 ASHRAE(American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)의 계획·설계지침을 따르고 있는 상황
- 이러한 의료시설 건축·설비의 계획과 설계에 적용되는 두 지침은 자체적으로 법적 강제성을 갖지 않으나, 각 지침의 활용도와 실용성이 미국 내 의료시설과 기관들에게 널리 알려져 있어 의료시설과 기관들이 스스로 각 지침을 활용하여 계획과 설계를 진행함
- 미 연방정부 및 각 주 정부는 관할 의료시설이 해당 지침에 따라 계획·설계되었는지를 검토하고 그 결과를 의료시설의 시공과 준공의 허가에 적극적으로 반영하고 있으며, 지침을 반영한 의료시설에 대해 일종의 certificate을 제공하고 각종 혜택을 부여하는 방식으로 미국 의료시설의 원내감염 예방관리를 지원하고 있음
- 국내 의료시설의 경우 해외 원내감염 예방관리를 위한 지침과 한국 보건복지부·질병관리본부 등에서 발표하는 각종 원내감염 예방관리지침을 적용하여 의료시설의 건축과 설비에 관한 계획·설계를 수행하는 방안을 모색할 필요가 있으며,
- 이를 적극적으로 수용하고 실행하기 위해서는 법적 지원과 최소한의 기준에 관한 강제를 시행할 필요가 있음

#### □ 원내감염 예방관리를 위한 기존 의료시설의 운영

- 미국의 경우, 기존 FGI, ASHRAE 등의 원내감염 예방관리를 위한 건축설비지침에 따라 건축된 의료시설임에도 불구하고 원내감염 특성이 변화되고 확장됨에 따른 새로운 지침과 기준을 추가 적용하기 위한 의료시설의 증개축과 대수선이 빈번한 상황. 이 때 증개축과 대수선 등의 건축행위를 신축행위와 동일한 것으로 간주하여 각종 지침의 의무적 도입을 추진하고 있음
- 기존 의료시설의 원내감염 예방관리를 위해 새롭게 도입된 지침 및 규칙을 적용하기 위해 부분적으로 끊임없는 유자관리 작업을 수행 중에 있음
- 국내 의료시설의 경우, 원내감염 예방관리를 고려하여 건축적, 설비적 요소를 적극적으로 적용한 의료시설을 찾아보기 힘든 상황임
- 국내 기존 의료시설 건축물의 의무적 유자관리 수행과 유자관리 결과의 점검 수행 시 원내감염 예방을 위한 건축적, 설비적 요소의 도입을 유도할 필요
- 하지만, 국내 의료시설의 기존 환경에 맞추어 최소한으로 요구할 수 있는 건축적, 설비적 원내감염 예방관리 요소에 대한 목록화가 이루어지지 않은 상황 속에서 국내 기존 의료시설의 유자관리를 통한 원내감염 예방관리의 실효성을 기대할 수 있을지에 대해서는 의문임
- 이에 의료시설의 원내감염 예방관리 현황 점검 체크리스트를 활용하여 국내 기존 의료시설의 유자관리를 통한 원내감염 예방대응력을 제고하기 위한 방안을 연구할 필요
- 또한 해당 체크리스트를 활용하여 국내 의료시설 신축의 경우 건축단계별 점검을 실시하고 그 결과를 각 단계별 안허가 결과에 반영할 수 있는 방안을 연구할 필요

#### □ 원내감염 예방관리를 위한 국내 의료시설 건축적, 설비적 지침 개발의 필요

- 미국의 FGI, ASHRAE 지침이 적극적으로 의료시설의 건축에 활용될 수 있었던 기반은 각 지침의 높은 완결성과 활용가능성에 있었으며,
- 정부의 적극적인 지침 활용 결과에 대한 홍보 및 의료시설과 기관에 대한 지원에 있었음
- 이에 국내 의료시설의 현황을 파악하는 연구와 해당 의료시설 현황을 반영하여 최소한으로 반영 가능한 의료시설의 건축적, 설비적 원내감염 예방대응 지침을 개발할 필요가 있으며,
- 이를 적극적으로 의료시설의 건축에 반영할 수 있도록 하는 정부의 지원방침에 대한 연구와 제언이 필요