

의료시설의 원내감염 예방을 위한 건축적 지원 방안

고영호 부연구위원

요약

- 의료기술과 시설의 발달에 따라 원내감염의 대상·공간·질병의 범위를 확대하여 정의하고, 보다 적극적 원내감염 예방을 위한 노력을 수행하는 것이 최근의 추세
- 원내감염이 개인과 국가에 미치는 경제사회적 피해를 줄이기 위한 노력으로 의료시설의 원내감염 예방을 위한 건축환경 조성에 정책적인 초점을 맞추어야 할 필요
- 보편적 원내감염 예방을 위한 건축환경 조성은 외래부 공간에서부터 시작되어야 하나, 미국 등 의료선진국에 비해 국내 의료시설의 외래부 원내감염 예방을 위한 건축계획 및 지침의 마련은 미비한 상황
- 2015년 메르스 대유행 사태를 경험한 수도권 내 6개 종합병원 외래부를 현장조사한 결과 원내감염 예방을 위한 조치가 부족한 것으로 파악됨

정책제안

- 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」의 개정을 통한 원내감염의 정의 확대
- 「건축법」의 개정을 통한 「(가칭)감염예방 건축위원회」의 구성 및 의료시설 건축 전 단계의 원내감염 요소 도입 강화

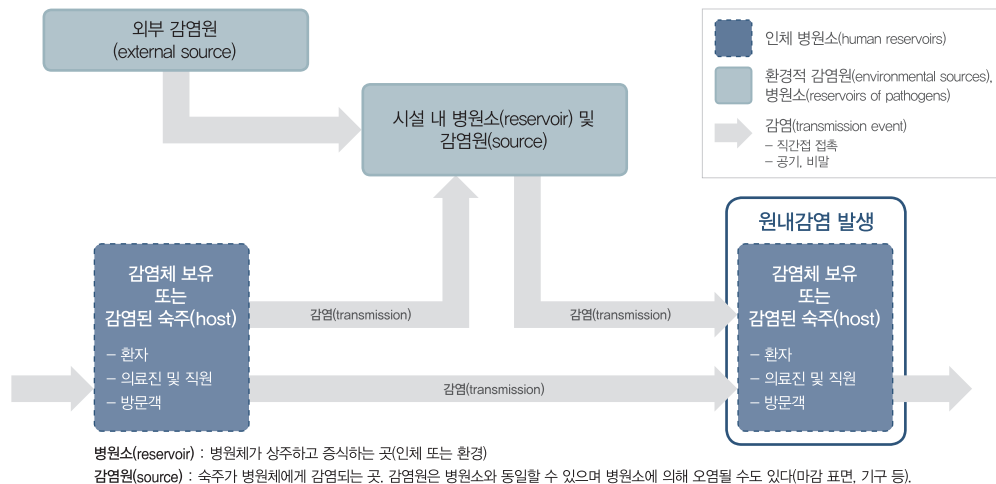
1 원내감염의 특성과 건축적 대응의 중요성

■ 의료기술 및 시설의 발달에 따라 확대된 원내감염 정의와 범위

- 세계보건기구, 미국 및 한국 질병관리본부 등 관련 주요 기관의 원내감염 정의와 그 범주는 보다 폭넓은 공간, 대상, 질병으로 확대되는 추세
 - 세계보건기구¹⁾, 미국²⁾ 및 한국 질병관리본부는 원내감염의 대상(의료환경에 진입한 모든 사람), 공간(의료서비스를 제공하는 모든 시설 및 환경), 질병(의료시설에 진입하기 이전에 보유하지 않았던 모든 질병), 시간(의료환경 진입 후 48시간 경과 후 보유·발병)을 폭넓게 정의하고 있음

■ 원내감염 발생의 원인, 경로, 피해 특성

- 원내감염은 의료시설 이용자의 외부로부터 세균이 침투하여 감염을 유발하는 외인성 감염에 해당하며, 환경감염과 교차감염으로 세분
 - 환경감염 : 의료시설의 오염된 환경, 의료기기, 약제 등을 통해 직간접의 경로로 의료시설 이용자가 세균에 감염되는 경우
 - 교차감염 : 의료시설의 다른 환자, 의료진, 방문객 등 타인의 세균이 체내에 침투하여 유발되는 감염의 경우



의료시설 원내감염 발생의 개념도

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

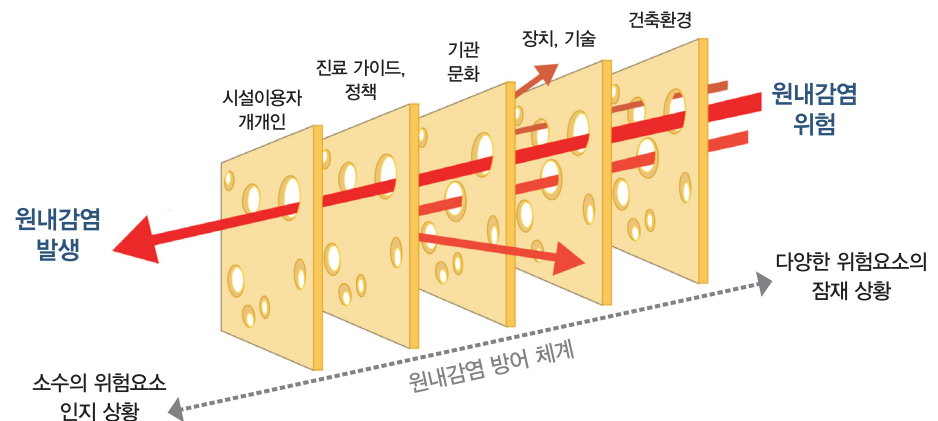
1) WHO(2002), *Prevention of hospital-acquired infection*, WHO.

2) CDC(2003), *Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities*, U.S. Department of Health and Human Services.

- 원내감염의 전염경로는 공기(비말) 및 접촉으로 크게 구분
 - 항생제 처방 및 복용이 만연한 우리나라의 경우 특히 공기를 통해 감염되는 결핵균과 접촉을 통해 감염되는 MRSA(메티실린(항생제) 내성 황색포도상구균)에 대한 원내 감염에 주의할 필요
- 현대 사회의 인구사회적 특성 변화에 따른 원내감염 피해 증대 추세
 - 원내감염 발생률 증가 요인은 입원환자 중 노령자 및 면역기능 저하자의 증가, 체내 침습적 진료·치료의 증가, 의료시설 대형화에 따른 원내감염 오염원 증가 및 감염 전파 가능성 증대, 항생제 사용의 증가 등
 - 국내 원내감염 발생은 지난 5년간 10배가 넘는 증가율을 보이고 있으며³⁾, 원내감염 1건당 평균 12일의 추가 재원일수, 65만 원에서 636만 원의 추가 진료비가 발생하고 한 해에 약 1만 5,000여 명이 원내감염으로 사망⁴⁾
 - 원내감염으로 인한 피해는 환자 삶의 질 저하, 사망률 및 입원기간 증가, 개인 및 국가의 비용 증가와 낭비, 의료 질 저하, 지역사회에서의 대규모 감염 공포, 의료인 및 의료기관의 윤리문제 등으로 나타남

■ 원내감염 예방을 위한 건축환경 조성의 중요성

- 원내감염 예방을 위한 의료행위 지침·가이드라인·장치·기술 등 모든 노력은 물리적 건축환경 내에서 이루어지므로, 원내감염 예방·관리를 위해 가장 먼저 고려될 사항은 의료시설의 물리적·건축적 환경 조성



원내감염 예방 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 재구성

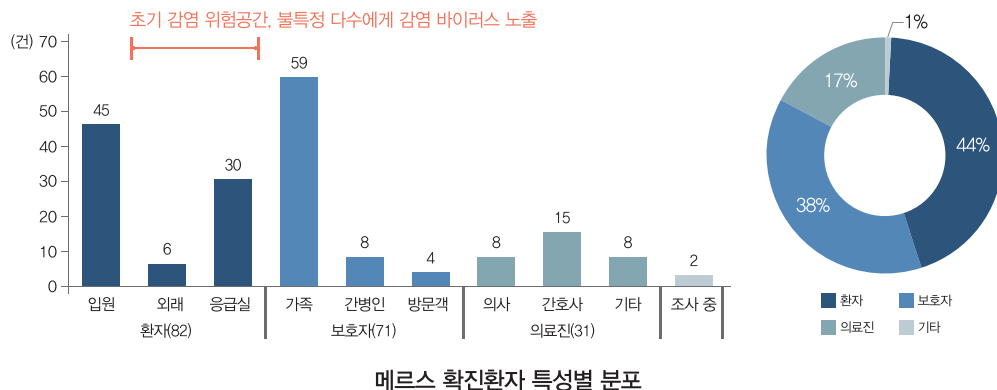
3) 시사메디IN(2015), "병고치려 갔다 병걸렸다..원내 감염 5년간 12배 급증", <http://www.sisamediiin.com/news/articleView.html?idxno=8192>, 9월 20일자.(검색일: 2016.8.26.)

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

2 원내감염 예방을 위한 의료시설 건축계획 현황

■ 의료시설 외래부 공간에서 원내감염 발생 가능성이 높음

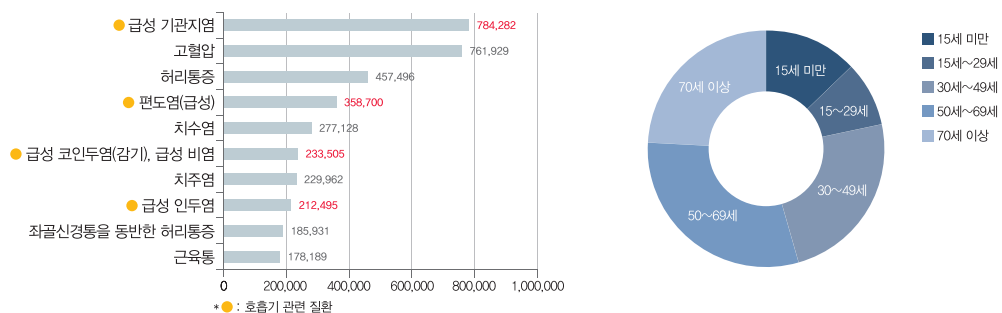
- 2015년 국내 메르스 대유행 사태로 발생한 원내감염 환자가 각 의료시설에서 방문한 공간을 분류한 결과 입원실, 응급실, 외래진료부 순으로 나타남
 - 이 중 외래진료부 공간은 입원실, 응급실과는 달리 진료·치료, 접수·수납, 접객·배웅 등을 위해 의료시설을 이용하는 모든 사람이 경험하게 되는 공간으로, 일반 대중에 대한 보다 효과적인 원내감염 예방을 위해 건축적 노력이 요구되는 공간



메르스 확진환자 특성별 분포

※ 출처 : 보건복지부(2016), 「2015 메르스 백서」, p.381 재구성

- 외래진료부 이용자의 다수는 호흡기 관련 질환자 및 노약자 등 면역능력 저하자이며, 밀집된 외래대기 공간을 다수의 환자와 보호자 및 의료진이 공유함에 따라 원내감염의 발생 및 감염 확산의 우려가 높음
 - 환자와 보호자가 질병에 대한 확진을 받기 전 최초로 방문하는 장소이자 퇴원을 위해 최후로 머무는 장소로서 원내감염 예방이 필수인 공간



외래진료부 다빈도 질환 현황(2011)(좌) 및 연령별 1일 외래환자 수 추이(2014)(우)

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

■ 일반 병원 및 종합병원에 적용 가능한 국내 원내감염 예방 건축기준 미비

- 질병관리본부의 ‘감염병 전문병원 가이드라인’은 감염병 전문병원의 원내감염 예방을 위한 부서별 건축·설비계획 가이드를 제시하고 있으며, 보건복지부의 ‘의료기관 인증’은 의료지원체계의 감염관리 사항을 자발적으로 평가받도록 유도함
 - ‘감염병 전문병원 가이드라인’은 감염병 전문병원에 대한 계획요건을 제시하고 있어 일반 병원 및 종합병원의 건축계획에 적용하기에는 예산 및 운영 측면에서 부적절
 - ‘의료기관 인증’은 의료시설보다는 인력 운용에 집중된 평가기준으로 특히 응급실 및 외래부에 대한 기준이 미흡
- 미국 ‘시설가이드협회 가이드라인’은 원내감염 예방을 위한 의료시설 규모별 설계 지침을 제시하고 있으며, 미국 의료시설 디자인 연구센터의 ‘안전위험성평가’⁶⁾는 전문위원회를 구성하여 의료시설의 설계·시공·사용승인 등 건축 전 단계에서 의료시설 안전성을 평가하는 기준을 제시함
 - ‘시설가이드협회 가이드라인’은 일반 병원, 종합병원, 응급의료센터, 지역병원, 정신병원 등 의료시설의 규모와 특성을 반영한 원내감염 예방 건축계획·설계·시공의 지침을 제시
 - 해당 지침의 효과적 적용을 위해 전문위원회를 구성하여 ‘안전위험성평가’ 및 ‘감염 제어 위험성평가’를 건축기획 및 계획단계에서부터 전 단계에 걸쳐 실시하도록 권고
 - 평가를 위한 전문위원회는 의료시설 관리자, 임상의, 감염예방 전문가, 건축가 및 설계 전문가, 시설 관리자, 안전 관리자, 보안 담당자, 장비 사용자, 관련 직원으로 구성
 - ‘안전위험성평가’ 및 ‘감염제어 위험성평가’는 특히 외래부 시설에 관한 건축·설비 요소의 도입과 관리를 강조하고 있으며 체크리스트 형식으로 구성되어 활용도가 높음
 - 이 외에도 원내감염의 예방을 위한 미국 질병관리본부의 설비가이드라인, 미국 난방공조학회의 설비지침, 일본 의료복지설비협회의 설비지침 등이 있음

■ 규모별·단계별 시설기준과 관리계획 및 외래부 건축기준 필요

- 효과적인 원내감염 예방을 위해서는 국내 의료시설 건축을 위한 단계별 심의 및 허가, 승인에 원내감염 예방요소 도입의 검토와 관계전문가의 참여를 통한 평가가 요구됨
- 외래부 등 대중적 건축공간의 원내감염 예방을 위한 설계지침 및 점검항목 마련 필요

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

6) CHD(2015), *Safety Risk Assessment for Healthcare Facility Environments*, Center for Health Design.

3 의료시설 현장조사

■ 원내감염 예방을 위한 건축적 요소 체크리스트 마련 및 현장조사 실시

- 공기(비말) 및 접촉을 통한 외래부 공간 내 원내감염 위험요소를 분류하고 이를 토대로 현장조사용 체크리스트 마련

외래부 공간별 조사항목

구분	공용 외래 접수·수납·대기	외래진료과 접수·수납·대기	진찰실 대기	진찰실	공용 화장실
공간 구조	대기공간의 형태	대기공간의 형태	대기공간의 형태	진찰실 내 공간의 요철 및 불필요한 공간의 최소화	-
감염 환자 격리	• 감염환자를 고려한 대기공간의 구성 • 대기실 면적 • 외래접수, 입원접수 분리	• 감염환자를 고려한 대기공간의 구성 • 대기실 면적 • 진료과별 대기 공간 분리	감염환자를 고려한 대기 공간의 구성	-	-
접수 데스크	감염전파 방지 장치 또는 공간적 여유	감염전파 방지 장치 또는 공간적 여유	-	-	-
마감재	세척·소독, 수선· 교체 용이한 재료	세척·소독, 수선· 교체 용이한 재료	세척·소독, 수선· 교체 용이한 재료	세척·소독, 수선·교체 용이한 재료	세척·소독, 수선· 교체 용이한 재료
위생	손 소독제·마스크 비치, 사용 권장	손 소독제·마스크 비치, 사용 권장	손 소독제·마스크 비치, 사용 권장	• 손 소독제·마스크 비치 • 비접촉식 기구 설치	• 위생도기 설치방식 • 비접촉식 기구 설치

- 2015년 메르스 대유행 사태를 경험한 수도권 내 종합병원급(300개 병상 이상) 6개 의료시설을 선정하고 외래부 공간을 중심으로 현장조사
 - 2016년 8월부터 9월까지 2개월에 걸쳐 환경감염 및 교차감염의 우려가 높은 외래 진료부를 중심으로 접수·대기 및 진찰을 위한 대기 공간, 방문 환자의 대기 공간 사용 빈도, 공간별 원내감염 예방 조치 여부를 중점적으로 조사

조사대상 의료시설

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

■ 외래부의 공기(비말) · 접촉감염 예방을 위한 공간계획 및 시설 설치 미비

- 일반 외래부의 외래환자 접수와 입 · 퇴원 접수의 공간은 대부분 사례에서 분리되어 원내감염 발생의 위험을 예방하고 있으나, 접수 직원과 환자 간의 격리를 위한 조치는 미비하였으며, 감염환자를 고려한 접수 공간의 분리와 대기 공간 및 별도의 출입구 마련이 이루어지지 않음
- 마스크와 손 소독제는 감염균 전파 방어의 1차적 수단이 되나 조사대상 6개 의료시설 중 일반 외래부 공간에 마스크를 비치한 곳은 없었으며, 손 소독제를 비치한 4개 시설 중 환자 및 보호자에게 사용을 권장하는 사례는 전무한 것으로 나타남
- 특히 접수 · 수납 업무 중 환자로부터의 감염 또는 다른 환자에게로의 감염을 예방하기 위한 공용 외래부 직원의 마스크 착용이 미비한 상황

■ 공용 화장실의 접촉감염 예방을 위한 시설 설치 부족

- 공용 화장실은 위생시설 및 벽 · 바닥 표면에 각종 오염물과 감염원이 잔류하여 접촉을 통한 감염의 우려가 높으므로, 마감재 및 위생도기의 설치방식과 비접촉식 기구의 설치를 통해 접촉의 기회를 최소화하여야 함
- 조사대상 6개 의료시설의 공용 화장실 중 바닥과 벽이 만나는 모서리 부분에 오염물질이 잔류하지 않도록 유도하는 걸레받이의 시공 사례 전무
- 대변기는 용변 후 물 내림을 위해 접촉이 요구되는 레버식으로 설치되어 있으며, 4개 시설의 세면기는 접촉식 레버로 작동
- 특히 화장실 출입문의 개폐 과정에서 비접촉식 출입문을 설치한 사례는 전무

■ 진료과별 외래부의 건축적 예방 조치 미비

- 하나의 대기 공간을 평균 3개의 진료과가 공유하는 것으로 나타나, 서로 다른 진료를 위해 대기하는 환자 간의 교차감염 및 대기실에서의 환경감염에 노출

4 원내감염 예방을 위한 건축적 지원 방안

■ 적극적인 원내감염 예방 유도를 위한 법적 원내감염 정의 보완

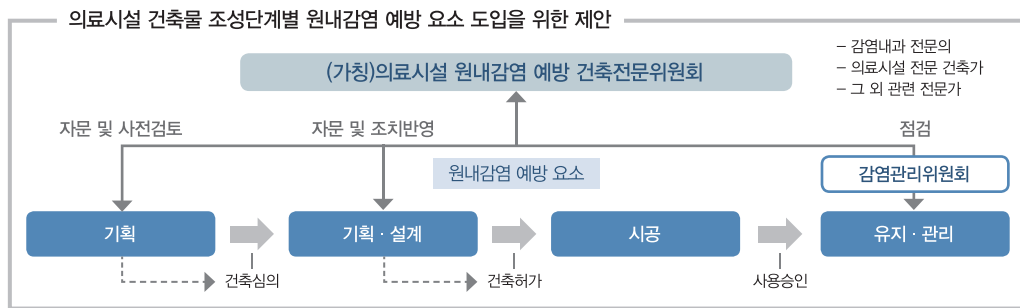
- 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제2조(정의) 의료관련감염병 정의 보완 제안
 - 미국 등 의료선진국에서 통용되는 원내감염의 정의를 공유하고 보다 적극적인 국내의 원내감염 예방을 유도하기 위함

「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제2조(정의) 개선안

현재	개정(안)
12. “의료관련감염병”이란 환자나 임산부 등이 의료행위를 적용받는 과정에서 발생한 감염병으로서 감시 활동이 필요하여 보건복지부장관이 고시하는 감염병을 말한다.	12. “의료관련감염병”이란 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.

■ 의료시설의 원내감염 예방 건축 유도를 위한 사전 검토단계 마련

- ‘(가칭)의료시설 원내감염 예방 건축전문위원회(감염예방 건축위원회)’를 구성하고, 의료시설 건축물 조성의 전 단계에 참여하여 원내감염 예방요소 도입 의무화 제안
 - 감염예방 건축위원회는 의료시설 건축 및 설비 관련 경험과 지식이 풍부한 자(건축가, 설계자 등), 감염예방 전문의 등으로 구성하며, 원내감염 예방을 위한 건축적·설비적 요소의 도입을 위해 건축물 조성 전 단계에 걸친 검토와 자문 역할을 수행



(가칭)의료시설 원내감염 예방 건축전문위원회 역할 모델

- 감염예방 건축위원회의 도입을 위해 건축심의 및 건축허가 관련 법률 보완 제안
 - 건축심의 : 국토교통부 고시 제2015-333호(건축위원회 심의 기준) [별표1](심의대상 제출서류)에 감염예방 건축위원회 종합검토의견서 추가
 - 건축허가 : 「건축법 시행규칙」 제6조(건축허가신청 등) 제1항 관련 [별표2](건축허가 신청에 필요한 설계도서)에 감염예방 건축위원회 종합검토의견서 및 조치결과서 추가

고영호 부연구위원 (044-417-9834, yhko@auri.re.kr)

