

감염병관련 국내 의료시설 기준 현황 및 특성

최근 문제가 되었던 SARS, MERS 등 고위험 공기감염병 전파사례에서 알 수 있듯이 지역사회에서보다는 병원에서 감염병이 훨씬 많이 확산되었다. P 병원, S 병원 등은 고위험 감염병의 원내 감염이 주로 병실, 응급실 등에서 발생한 경우이다. 물론 중환자실, 외래진료부 등도 예외가 아니다. 의료시설의 감염방지 성능을 높이기 위해 현행 시설기준을 개선할 필요가 있다.

감염병의 전파

원내 감염

- 2002년에만 미국 병원 내 감염은 약 170만 건이었고 연관 사망자는 98,987명(Klevens et al., 2007)이다. 이것은 약 22명 중 1명이 병원 내에서 감염된다는 의미이다.
- 병원 내 감염과 의료과오는 자동차사고, 유방암, 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS)(IOM, 2001; Klevens et al., 2007) 보다 더 많은 사람을 죽게 하는 주요 원인이 되고 있다. 그 결과 매년 병원에 소요되는 비용 중 50억 달러가 병원 내 감염으로부터 그리고 (CDC, 2000) 170~290억 달러가 의료과오에서 비롯되고 있다(Kohn, Corrigan, & Donaldson, 1999).
- 병원의 공기질이 공기 내 병원체의 집중에 결정적인 역할을 하고 있으며, 결핵, 아스페르길루스, 수두, 감기, 그리고 SARS와 같은 공기 감염성질환의 빈도에 주요한 영향을 미치고 있다.
- 최근 사스, 신종플루, 에볼라, 메르스 등의 고위험 감염병이 의료기관을 중심으로 확산되면서 의료시설 내 감염병관리에 대한 관심이 증폭되고 있다.

권순정

아주대학교 공과대학

건축학과 교수

sjkwon@ajou.ac.kr

호흡기감염균에 노출될 경우 감염될 확률

Wells-Riley equation(WHO, 2007)

$$P = \frac{D}{S} = 1 - \exp\left(-\frac{I p q t}{Q}\right)$$

P = probability of infection for susceptibles

D = number of disease cases

S = number of susceptibles

I = number of infectors

p = breathing rate per person(m³/s)

q = quantum generation rate by an infected person(quantas/s)

t = total exposure time(s)

Q = outdoor air supply rate(m³/s).

요지

- 일정 기간 들이마신 감염균의 수와 감염균의 감염력에 비례하고, 들이마신 사람의 저항력(면역력)에 반비례한다.
- 감염률을 낮추기 위한 환경조건은 공기 중의 감염균 농도를 낮추는 것이고 환기횟수 확보 및 격리진료의 필요성이 크게 된다.

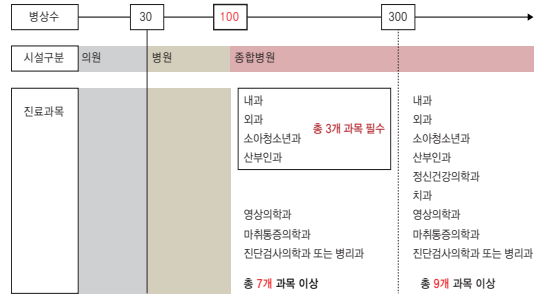
의료시설에 대한 감염병 관리규정

병원 설계 시 검토 법규 목록

- 약 90개의 법/시행령/시행규칙/조례 검토가 필요하다.
- 여러군데 산재해 있어 검토의 어려움이 있고, 규정의 연계성 및 일관성이 약하다.
- 그러나 감염병관련 규정은 아직 미흡한 상태이다.

의료법

1) 의료법 제3조, 의료법시행규칙 제34조 → 병상수, 진료과목 기준(그림 1)



[그림 1] 의료기관의 분류 기준

2) 상급종합병원의 지정(의료법 제3조의 4)/상급종합병원 지정 및 평가에 관한 규칙, 2015.

- 보건복지부장관은 다음 각 호의 요건을 갖춘 종합병원 중에서 중증질환에 대하여 난이도가 높은 의료행위를 전문적으로 하는 종합병원을 상급종합병원으로 지정할 수 있다(개정 2010.1.18). → 시설보다는 인력에 대한 사항을 강조하고 있다.
- 시설 : 중환자실, 응급의료센터 등 설치 의무가 있다.
- 질병군의 구성 : 감염성 중증 호흡기 질환에 대한 사항이 없다.

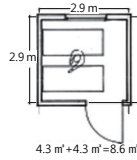
3) 의료법시행규칙

제34조 의료기관의 시설기준 및 규칙

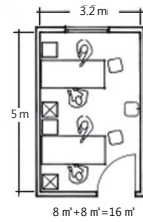
(별표 4) 의료기관의 시설규격

입원실

- 입원실의 면적은 환자 1명을 수용하는 곳인 경우에는 6.3 m² 이상이어야 하고(면적의 측정 방법은 「건축법 시행령」 제119조의 산정 방법에 따른다. 이하 같다) 환자 2명 이상을 수용하는 곳인 경우에는 환자 1명에 대하여 4.3 m² 이상으로 하여야 한다. → 매우 협소하다(그림 2, 그림 3).
- 전염성 질환자의 입원실은 다른 사람이나 외부에 대하여 전염예방을 위한 차단 등 필요한 조치를 하여야 한다. → 구체적이지 못하다.

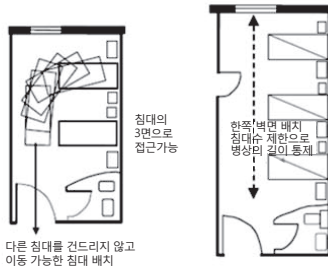


우리나라 2인실 기준

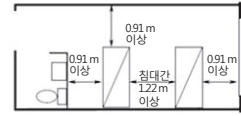


독일의 2인실 기준

[그림 2] 2인실의 면적



독일의 병상 배치기준



미국의 병상 배치기준

[그림 3] 독일, 미국의 병상배치 기준

중환자실

- 중환자실은 출입을 통제할 수 있는 별도의 단위로 독립되어야 하며, 무정전(無停電) 시스템을 갖추어야 한다.
- 병상 1개당 면적은 10 m² 이상으로 하되, 신생아만을 전담하는 중환자실(이하 “신생아중환자실”이라 한다)의 병상 1개당 면적은 5 m² 이상으로 한다. 이 경우 “병상 1개당 면적”은 중환자실 내 간호사실, 당직실, 청소실, 기기창고, 청결실, 오물실, 린넨보관실을 제외한 환자 점유 공간(중환자실 내에 있는 간호사 스테이션과 복도는 병상 면적에 포함한다)을 병상 수로 나눈 면적을 말한다. → 면적이 매우 협소하다.

응급실

- 외부로부터 교통이 편리한 곳에 위치하고 산실(産室)이나 수술실로부터 격리되어야 하며, 구급용 시설을 갖추어야 한다. → 감염관리 개념 취약하다.

감염병의 예방 및 관리에 관한 법률, 2014

감염병의 예방 및 관리에 관한 법률

제 36조(감염병관리기관의 지정 등)

- ① 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 의료법에 따른 의료기관을 감염병관리기관으로 지정할 수 있다(개정 2010.1.18).
- ② 제1항에 따라 지정받은 의료기관(이하 “감염병관리기관”이라 한다)의 장은 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 감염병을 예방하고 감염병환자 등을 진료하는 시설(이하 “감염병관리시설”이라 한다)을 설치하여야 한다(개정 2010.1.18).
- ③ 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 감염병관리시설의 설치 및 운영에 드는 비용을 감염병관리기관에 지원하여야 한다.
- ④ 감염병관리기관이 아닌 의료기관이 감염병관리시설을 설치·운영하려면 보건복지부

령으로 정하는 바에 따라 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장에게 신고하여야 한다(개정 2010.1.18).

감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 시행규칙, 2015 제31조(감염병관리시설 등의 설치 기준 등)

① 법 제39조에 따른 감염병관리시설, 격리소·요양소 또는 진료소의 설치 기준은 다음 각 호와 같으며, 그 밖의 세부 사항은 질병관리본부장이 정한다.

1. 감염병관리시설 : 외부와 격리된 진료실 또는 격리된 병실을 갖추는 것
2. 격리소·요양소 : 「의료법 시행규칙」 제34조에 따른 의료기관의 시설 기준 중 의원에 해당하는 시설을 갖추거나 임시숙박시설 및 간이진료 시설을 갖추는 것
3. 진료소 : 「의료법 시행규칙」 제34조에 따른 의료기관의 시설 기준 중 의원에 해당하는 시설을 갖추거나 「지역보건법」 제10조에 따른 보건지소일 것

② 법 제39조에 따라 보건복지부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 감염병관리기관의 장 등에게 감염병관리시설, 격리소·요양소 또는 진료소의 설치 및 운영에 관한 자료를 요청할 수 있으며, 필요시 해당 시설을 방문하여 점검할 수 있다.

국가지정입원치료병상 운영과 관리/거점병원 운영과 관리, 2011

- 질병관리본부에서 발행, 2011.
- 국가지정입원치료병상 : 음압 및 비음압 격리 입원실의 설치와 운영에 관한 규정. 19개 의료기관 지정하고 있다.
- 거점병원 : 격리 중환자실 및 격리 외래의 설치와 운영에 관한 규정이다.

- 교차 감염방지를 위한 음압 및 격리규정을 규정하고 있으나, 1인실의 의무화, 면적, 착탈의 공간, 장비보관 및 소독, 폐기물처리 등에 대한 사항은 지속적인 개선이 필요하다. → 특정기관에 국한된 사항이다.
- 실제 감염전파는 일반병원에서 더욱 빈번히 발생하고 있다.

응급의료에 관한 법률, 2015

1) 응급의료기관의 정의

- 법률 제2조 5. “응급의료기관”이란 「의료법」 제3조에 따른 의료기관 중에서 이 법에 따라 지정된 중앙응급의료센터, 권역응급의료센터, 전문응급의료센터, 지역응급의료센터 및 지역응급의료기관을 말한다.

2) 응급의료기관의 종류

- 2013년 현재 중앙응급의료센터 1개소(국립중앙의료원), 권역응급의료센터 20개소, 전문응급의료센터 2개소, 지역응급의료센터 119개소, 지역응급의료기관 293개소 등 총 435개소의 응급의료기관이 설치되어 있다.
- 센터별 시설기준에서 보이듯이 감염관리를 위한 시설에 대한 고려사항은 미약하다.
- 환자분류소부터 진찰실, 환자입원대기실 등의 감염관리에 대한 구분이 필요하다.

건축물의 설비기준 등에 관한 규칙

(시행 2014.1.1.)

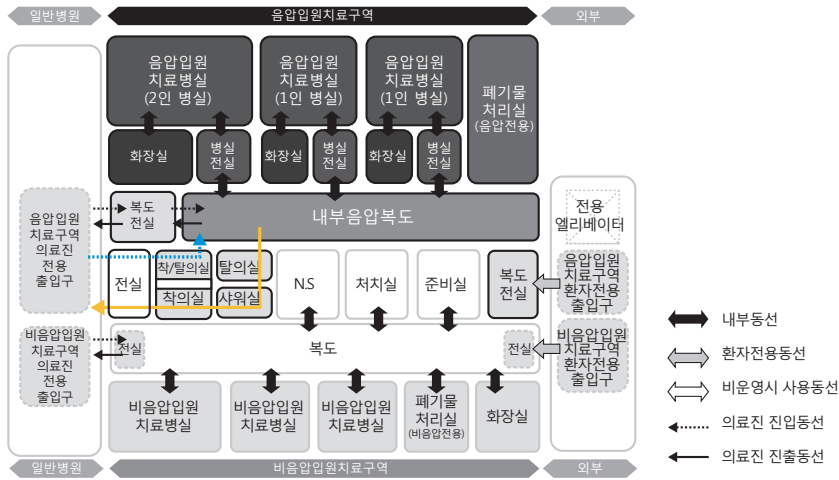
- 설비분야 원고 참고하기 바란다.

국내 의료시설의 현황

감염병관리시설 현황

1) 국가지정 입원치료 병동

- 현재 19개 병원, 605병상(2014년). 일부는 건립



[그림 4] 병렬형 공간배치(색이 짙을수록 음압의 강도가 강함)

중이다.

- 음압 격리 119병상, 비음압 격리 486병상 운영 중이다.
- 다인실이 많음. 다인실을 1인실로 환산할 경우 병상 수가 많이 축소됨. 환자의 입원경로가 불 명확하다(응급, 외래, 입원동선 등).
- 공간배치 방식은 그림 4와 같으며, 현재 업그 레이드 중에 있다.

2) 지역별 거점병원(그림 5, 그림 6)

- 현재 71개 격리외래시설을 갖춘 병원이 있다.
- 격리 중환자실 33개 병원 등 외래와 입원시설 의 연계가 필요하다.
- 총 71개 거점병원이 운영(2014년)되고 있다.

감염병 전파 사례

1) 확산 사례

- PS 병원 및 SS 병원

2) 확산 원인

- 감염병환자 전용 출입구가 없다.
- 다인 입원병실, 다인 응급병실의 보편화 되어있

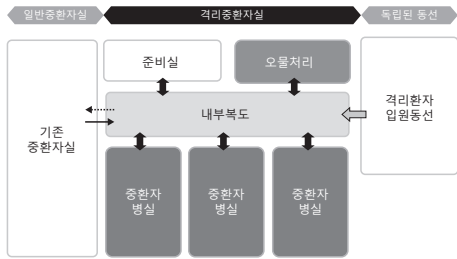
고, 현재 공공병원은 4인 병실로 유도되고 있으며, 민간병원의 4인실 보험지원 등을 시행하고 있다.

- 간병 및 문병 문화는 후진국을 제외하면 한국, 대만 정도이다.
- 기류 및 환기가 불량하다.
- 대형병원 쏠림현상이 심하고 응급실이 대기병 실화 되고 있다.
- 일반병원에 대하여 아직 호흡기 감염병 전파방 지를 위한 시설기준이 없다.
→ 감염병관리시설은 물론 일반 의료시설에 대 한 기준의 개선(수립) 및 시설관리의 필요성 이 있다.

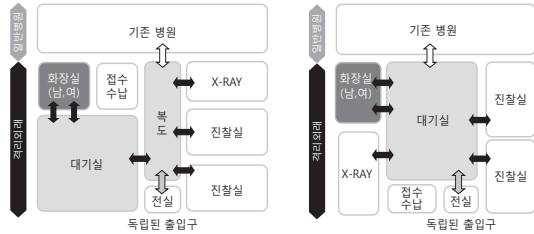
시설고려사항

시설의 대응

- 일반 병원의 대응책 강구가 필요하다(1인실, 공 조전환장치 등).
- 대유행 시를 고려한 시설보완 방향은 일본의 사 례 참조가 필요하다(에바라 병원).
- 감염병 관리시설의 개선이 필요하다(1인실, 별



[그림 5] 격리중환자실 기본형



[그림 6] 격리외래 알코브 대기형 및 넓은 복도 대기형 (색이 진할수록 강한 음압)

도의 동선, 응급 및 외래 연계 등).

- 고도격리병상의 구축 등이 필요하다.
- 대기실, 외래진찰실, 응급실 등 미확인 환자가 방문하는 출입구 분리, 대기/진료/입원 공간의 격리 및 적절한 환기가 필요하고, 자연환기도 가능하다. 160 l/s/patient(hourly average ventilation rate) for airborne precaution rooms(WHO, 2009).
- 공기감염병 의심환자 전용출입구 및 진료공간이 필요하고 최소한 환자가 많이 몰리는 상급병원에서는 각각 구축하는 것이 필수이고, 건축 및 공조설비계획시에 이를 반영하여야 한다.
 - 시설기준 개선 및 의료시설 재정비가 필요하다.
 - 누가 비용을 부담할 것인가?(보험료, 세금, 자기부담 등)

원내 감염방지를 위한 기본 전략

- 알코올 성분의 손 세정제를 침대 옆에 부착하고,

다른 접근 가능한 지역에 손 닦는 기회를 증가시켜 접촉성 감염을 줄일 필요가 있다.

- 쉽게 닦을 수 있는 바닥, 벽, 가구 커버 등을 고르고, 적합한 청결 및 감염방지 절차를 적용한다.
- 입원 시 환자들을 분리 또는 격리시키기 위해서 개별 화장실을 갖춘 1인 병실의 확보가 필요하다.
- 격리능력 증가와 공기의 질을 관리하여 공기감염을 최소화하고, 공기의 질관리는 환기횟수, 필터링, 적당한 기류의 방향과 압력(음/양압) 등을 포함해야 한다.
- 환기율은 내부 공기의 질을 조절하는 중요한 수단이다. 의료시설에 있어서 실내공간 내 입자제거를 위한 권장 효율은 12~15 ACH 정도이다.
- 기존의 소독법보다는 더욱 효과적인 HPV(Hydrogen Peroxide Vapor, 훈증 소독)를 실시한다.

음압병실의 계획

- 설비분야 원고를 참고하기 바란다. 