

Healthcare Facility Design Controlling Nosocomial Infection

원내감염을 억제하기 위한 병원건축계획*

Kwon, Soonjung 권순정 (학회장, 아주대학교 건축학과 교수)

2015년 5월 메르스사태로부터 2017년 12월 이대목동병원 신생아중환자실의 감염사고에 이르기까지 병원 내에서의 감염은 점점 우리에게 심각한 위협으로 다가오고 있다. 어쩌면 예전에도 이러한 원내 감염이 많았는데 그동안 대중에게 노출되지 않은 채 그냥 지나갔는지도 모른다.

여기서 원내감염이란 입원 이전에 감염되지 않았던 사람이 입원 후 병원 환경에서 병원성 미생물에 폭로되어 발생하거나 이미 가지고 있던 내인성 미생물에 의해 발생한 감염증을 의미하며, 일반적으로 입원 24-48시간 이후에 발생하는 감염 혹은 병원에서 퇴원한 후에 감염의 증상을 일으키는 상태를 말한다 (Center for Disease Control and Prevention, 1992). 원내 감염은 국민의 복지수준저하, 국민의료비상승, 의료기관의 경쟁력 약화 등 많은 부작용이 발생하는 것으로 국가는 보다 적극적으로 원내 감염을 억제하는 것이 필요하다.

원내감염의 많은 부분은 적절한 건축적 장치를 통해 예방할 수 있다. 최근 개정된 의료법에서 다인실의 정원을 4인 이하로 하는 것이나, 병상간 간격을 1.5m 이상 확보하는 것 등은 감염예방을 위해 병원환경을 조절하는 시도로 볼 수 있다.

병원내 감염을 억제하기 위해서는 먼저 감염균의 경로를 차단하는 것이 중요하다. 공기, 접촉, 물은 물리적 환경에서 감염균의 주요 전달경로가 된다. 먼저 공기를 통해 전달되는 감염균에는 메르스, 신종플루, 조류독감, 사스, 결핵, 폴리오, 디프테리아 등이 있다. 공기감염은 전파력이 매우 높기 때문에 감염전파억제를 위해서 각별한 주의가 필요하다. 여러 연구에서 복합적인 실내 환경요소 즉, 온도, 기류, 환기, 차압, 청정도, 동선 등을 적절하게 조절하는 것이 공기감염 억제에 효과적이라는 것을 제시하고 있다. 1인 병실, 환자가 있는 공간의 음압유지, 충분한 환기, 층류(Laminar Air Flow), 급배기구의 HEPA필터(HEFA) 설치, 자외선 조사, 청결 및 오염 동선분리 등을 활용하여 환자로부터 발생하는 공기매개 감염균이 일반구역으로 확산되는 것을 최소화할 수 있다.

* 본 글은 2018년 5월 경기도감염병관리지원단에 기고한 글을 재구성한 것임.

접촉감염을 억제하는 것은 원내 감염방지의 기본사항이다. 접촉 감염의 환경적 경로에는 사람간의 직접적인 접촉이나 환경의 표면을 통한 간접 접촉 등에 의한 전염이 포함된다. 접촉에 의한 감염이 일반적으로 MRSA, VRE과 같은 병원체에 의한 병원체 감염의 주요 전달 경로가 되고 있다. 많은 병원체는 병원내부의 환경표면에서 수주일 혹은 몇 달을 생존할수 있고 (Bonilla, Zervos, & Kanfrman, 1996; Kramer, Schwebke, & Kampf, 2006) 그러한 오염된 표면은 병원균 저장소로서 작용하여 감염 전파의 원인이 되고 있다. 분당서울대병원이 2008년부터 2014년까지 황색포도구균 환자 패혈증 발생과 손위생 수행률의 상관성을 비교 분석한 결과, 손위생 증진활동을 시작한 2010년 10월을 기준으로 원내에서 발생하는 MRSA 패혈증이 1/3 가량(65명) 감소(의료진들의 손위생 수행률은 92.2% 증가)되었다고 보고한 바 있다. 이러한 내용은 적절한 손 소독이 원내 접촉감염 억제에 효과적이라는 점을 보여준다. 일반적인 비눗물 세척과 비교할 때, 알코올 손 소독방식이 보다 빠르고 효과적으로 반응하며, 직원들이 그들의 손을 더 신속히 소독할 수 있고, 부작용과 재오염의 위험이 더 낮은 것으로 알려져 있다(Boyce & Pittet, 2002). 공간전체를 소독하는 훈증소독(Hydrogen Peroxide Vapor)은 병실 등을 소독하는 데에 훨씬 효과적인 방법이다. 다만 소독을 위해 병실을 모두 비워야하기 때문에 다인병실보다는 1인실에 적용하는 것이 용이하다.

수인성 감염은 환자의 안전에 더 심각한 위협이 될 수 있다. 많은 박테리아나 일부 원충감염 미생물은 습한 환경이나 병원환경 내 수용액에서 증식하거나 생존이 용이하다¹⁾(Sehulster et al., 2004). PSE(Pseudomonas Aeruginosa, 녹농균)에 의한 병원내 수인성 감염 폐렴으로 미국에서만 매년 1,400여명의 사망자가 발생하는 것으로 보고되고 있다. 한 연구에서는 미국내 115개 투석시설 중 83%에서 비결핵성 마이코박테리아가 검출되었다고 보고하였다(Carson et al., 1988). 종종 국내에서 문제가 되고 있는 레지오넬라균 (Legionella species)은 대형건물의 냉각탑수, 에어컨디셔너, 샤워기, 종종 호흡 치료기기, 수도꼭지, 장식분수, 분무기 등의 오염된 물속에 서식하는 균으로 비말 형태로 인체에 흡입되어 전파된다. 이러한 수인성 감염균을 억제하기 위해서는 급수시스템, 위생기기, 에어컨 및 호흡치료기기 등을 적절히 설치하고 관리하는 것이 중요하다.

공간적인 측면에서는 입원환경인 병실에 대한 관리가 중요하겠지만, 불특정의 많은 환자가 집중되는 외래부서, 응급부서에 대한 원내감염전파방지조치가 더욱 중요하다. 2015년 메르스 사태에서도 응급부가 감염전파의 주요원인이 된 점을 상기할 필요가 있다. 원내감염억제는 메르스와 같이 커다란 충격을 주는 고위험감염병에 효과적으로 대비, 대응한다는 차원에서 매우 중요하지만, 병원내에서 흔히 발생하고 있으며 의료인, 환자, 방문객 모두에게 심각한 위협이 될 수 있는 일상적인 원내감염억제에 더욱 주의하고 보다 면밀한 예방책을 우선적으로 수립하는 것이 필요하다.

1) 2017년 12월 15일 이대목동병원 신생아중환자실에서 발생한 신생아 4명의 사망 원인은, Citrobacter freundii 감염에 의한 패혈증으로 나타났으며(국립과학수사연구원 부검결과 인용) 이것은 일종의 수인성 감염전파에 의한 것으로 판단할 수 있다.