

# 병원의 감염병 대응체계와 치료역량의 강화

김 태 형 | 순천향대학교 의과대학 감염내과

## Institutional preparedness for infectious diseases and improving care

Tae Hyong Kim, MD

Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine, Seoul, Korea

The experience of the 2015 Middle East respiratory syndrome outbreak in the Republic of Korea showed greater impact on healthcare institutions as compared to the previous epidemic in the Middle East in 2012. However, the Middle East respiratory syndrome coronavirus was biologically identical to that of 2012, without evidence of a mutation that would account for increased transmissibility. Due to the higher population density of Korea and lower medical costs, Korean hospitals are usually crowded with high numbers of both inpatients and outpatients, who function as a reservoir for intra-hospital transmission. The fact that the patient referral system between smaller and larger hospitals is very active and efficient in Korea was one reason for high inter-hospital propagation of the Middle East respiratory syndrome outbreak. To prepare for a future epidemic in Korea, an improved contact tracing policy, improved public hospital facilities for critical care of severe infections, and pre-emptive isolation for unknown respiratory infections should be emphasized.

**Key Words:** Middle East respiratory syndrome coronavirus; Emergency medical services; Infection; Critical care

### 서론

우리나라에 찾아온 2015년 중동호흡기증후군 (Middle East respiratory syndrome, MERS; 메르스)의 병원 내와 병원 간의 전파에 대해서는 세계가 주목을 하고 있으며, 세계적으로도 앞으로 찾아올 감염병의 재앙으로부터 더 준비된 상태가 되기 위해서 우리나라 인구학적인 특성과 의료전

달 체계와 문화의 특징에 맞는 감염병에 대한 대응체계에 대해서 고찰해보고자 한다.

### 같은 바이러스, 그러나 중동과는 다른 확산 경험

2015년 메르스의 경험으로 우리나라는 2012년 이후 중동에서 창궐하는 같은 바이러스지만 다른 수준의 전파력과 확산을 경험하였다. 이 바이러스의 생물학적인 특성이 새로운 돌연변이이거나 전파방식이 바뀐 것이라는 근거가 없으나[1], 인구밀도가 높고 의료기관을 사용하는 문화가 다른 우리나라에서는 그 여파가 중동의 유행상황에 비해서 심각하였다.

대한감염학회가 환자의 치료를 위해 공유한 중간 보도자

Received: June 26, 2015 Accepted: July 9, 2015

Corresponding author: Tae Hyong Kim  
E-mail: geuncom@schmc.ac.kr

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

료[2]에 따르면 주된 전파를 일으키는 상황은 주로 폐렴이 동반되었던 환자와 관련이 있었고 증상 시작부터 확진까지 기간이 길었던 특징이 있었다. 그러므로 우리나라의 메르스 유행은 중동지역 외에서도 심각한 유행이 초래할 수 있다는 사례이기 때문에 다른 선진국에서도 잠재적인 집단감염의 위험이 될 수 있다는 것을 알게 해주었다. 전통적으로 알려진 바[3]와 같이 우리나라도 주로 의료기관을 중심으로 감염이 확산되었고 주된 전파경로는 접촉과 비말전파 감염이었다. 의료기관 내에서는 특히 중환자실수록 에어로졸 발생 시술로 인해서 통상적인 비말전파보다는 먼 거리에서도 감염 전파가 일어났다. 그러나 중동에서 보고되었던 사례들과는 달리 서울의 대형 상급종합병원에서 유행이 확산되는 시기에는 상당히 오랫동안 전국적인 환자가 발생하였고 확진 환자를 진료하는 의료진의 감염도 잔불처럼 오래 지속되었기 때문에 병원 간의 환자 이동이 많고 전국의 환자들이 대도시나 수도권 의료기관을 쉽게 이용할 수 있는 우리나라의 환경에서는 더 높은 수준의 감염관리가 필요함을 알게 되었다.

## 우리나라에서 더욱 문제가 되었던 의료기관 간의 전파와 그 배경

이번 2015년 메르스 유행 상황에서는 여러 사람에게 전파를 초래한 상황에 처한 환자들이 병원을 옮겨 다니면서 전국으로 확산되었던 점이 빨리 통제가 되지 못한 원인으로 거론된다. 수도권의 대학교병원은 상당수가 1,000~2,000병상급 규모의 대형 의료기관이므로 노출된 환자와 의료진의 규모가 전 세계에서 유래가 없는 수가 되었다. 이른바 여러 사람에게 전파를 초래한 상황의 특징은 주로 폐렴이 동반된 점은 환자의 고유한 특성도 있었지만, 환자가 노출되었던 공간이 환자가 밀집된 환경이었다는 점과 수도권 대형병원에서 감염된 환자들이 다시 연고 지역으로 돌아가서 제3의 진원지 병원의 유행이 시작되었다는 점이다. 따라서 전파의 고리는 환자의 특성에서 찾기보다는 우리나라의 고유한 의료기관의 감염관리 수준과 의료전달체제와 사용행태에서 찾아야 한다. 폐렴이 발생한 환자가 더 많은 사람에게 전파하였

다는 사실은 또한 그 환자의 고유한 취약성뿐 아니라 얼마나 예측 가능하지 않은 상황에서 진단되었는가에 따라서 진단이 늦어졌기 때문이다. 가령 높은 산에 올라가기 전에 구조된 환자는 빨리 회복될 수 있지만 산정상에서 구조된 환자는 이미 병의 상태가 진행되어서 소생을 기대하기 어렵고 또 올라가면서 더 많은 사람들에게 병을 전파하였을 것과 같은 상황이다.

## 의료관련 감염관리에 취약한 우리나라 의료제도의 배경

우리나라 의료제도는 국민의 보편적인 복지를 강조한 국가 의료보장(건강보험)과 다수의 경쟁적인 민간의료기관이 융합된 독특한 구조이다. 그 결과 건강보험의 급여는 눈에 보이는 행위와 치료에 수가가 치중되고 시급하지도 않고 체감될 수 없는 감염관리는 급여의 우선순위에서 항상 밀려날 수밖에 없다. 민간의료기관에서는 저수가로 경영수지를 맞추기 위해서 많은 양의 의료행위를 경쟁적으로 할 수밖에 없어서 시간과 수고가 많이 필요한 감염관리가 또한 뒷전이 될 위험이 높다. 그러나 우리가 이러한 안전하지 못한 의료제도를 비판하는 것은 쉽지만 올바른 대안을 제시하는 것은 어렵다.

국민들은 자본주의 의학에서 기대할 수 없는 보편적인 의료보장을 누리고 있고, 또한 사회주의 복지의료에서 기대할 수 없는 의료기관 선택권과 경쟁적인 서비스의 편리함을 누리고 있다. 즉, 지금까지의 의료는 우리나라에 종종 창궐했던 결핵이나 인플루엔자 등에 대해서만 최소한으로 안전한 수준을 유지하였고, 나름의 장점도 많은 의료였다. 국민들이 의료기관을 쉽게 선택해서 다닐 수 있는 것도 소비자의 선택권이라고 할 수 있고, 간병을 가족들이 직접 하는 것도 심리적이나 의료인건비 측면에서도 긍정적인 측면도 있다. 그러나 메르스를 계기로 우리는 한번도 경험해보지 못한 병원균을 만났고, 지금까지 우리가 만족해왔던 수준의 감염관리가 충분하지 못하다는 것을 알게 되었다. 바이러스의 특성에서 초래된 유행이지만 방역대책으로는 감염관리의 수준을 높이는 것이 답이다. 개별 의료기관과 지역별 의료기관에서

앞으로도 이러한 규모의 감염병이 창궐할 경우 어떻게 대응해야 할지 다음과 같이 정리하였다.

## 1. 우리나라의 경험을 통해 강화된 의료기관의 무증상 접촉자의 위험을 평가하기

2012년 처음 메르스가 중동에서 병원을 중심으로 유행하였을 때에는 의료진과 환자, 방문객 등 주된 감염환자에게 노출되었던 사람들을 추적하고 관리하는 것이 유일한 감염 관리적인 방역대책으로 소개되었다. 처음에는 다른 나라와 국제적인 지침을 근거로 메르스 민관합동대책반에 참여하는 대한감염학회, 대한의료관련감염관리학회, 대한감염관리간호사회가 확진 환자를 접촉한 경우 접촉한 사람의 발열, 호흡기증상 또는 폐렴 여부에 따라서 의심환자 또는 검사를 해야 하는 경우, 14일간 자가격리를 해야 할 대상으로 나누었다(6월 8일 지침). 그러나 그 지침으로만 적용하였을 때 우리나라 상황에서는 단순 방문객들의 명단도 확보하도록 권고되지 않았기 때문에 접촉자의 완벽한 관리가 되지 않는 허점이 발견되었다. 중동이나 북미, 유럽에 비해서 의료기관의 규모가 크고 하루 내원하는 환자와 방문객의 수가 매우 많고 상대적으로 밀집된 공간에서 의료행위가 일어나는 특성도 고려되어야 했다. 또한 슈퍼전파 사건들이 여러 번 나타났기 때문에 같은 수준의 노출상황에서도 우리나라의 경험을 토대로 확진 환자의 상태에 따라서 다른 나라의 경우보다 더 엄격한 접촉자 관리가 필요하다는 것을 알게 되어 전문가들의 판단에 따라서 우리나라만의 고유한 지침을 만들었다.

개정된 지침[4]에서는 환자와 접촉한 정도를 고위험 밀접접촉, 중등도 위험 밀접접촉, 일시적 단순접촉으로 나누었다. 다른 나라는 밀접접촉과 비밀접접촉만을 비말전파의 거리개념으로만 나누었지만 우리의 경우는 의료기관에서 에어로졸을 생성할 수 있는 시술이나 상태를 “고위험 밀접접촉”이라고 정의하였고, 그렇지 않은 상황에서 단지 2m 이내 거리에서 접촉한 상황을 “중등도 위험 밀접접촉”이라고 정의하였다. 환자의 노출위험은 구분은 여전히 기본적으로 공간 개념으로 접근이 필요하여 노출장소를 응급실, 병동, 중환자실과 환자이동구역으로 나눠서 분류하자는 의견이 현재 논의 중이고 아직 제안단계이지만 환자의 질병 상태를 무증상, 비

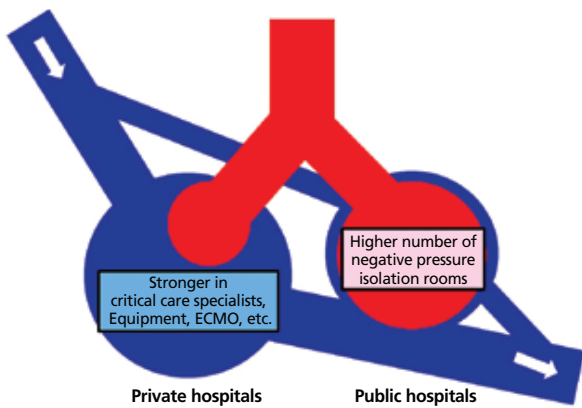
폐렴 유증상, 폐렴 증상으로 나누는 것에 대해서도 지속적으로 논의 중이다. 확진 환자가 예상치 못한 상황에서 발생한 병원에서 감염관리 조치를 행하는 현장에서는 이와 같은 개정된 지침이 매우 유용하였다. 예를 들면 에어로졸 발생 상황이 아닌 밀접접촉을 한 의료진의 경우 전원을 격리(자택격리)하게 할 것인지, 능동감시를 허용할지를 구별하는 것이 매우 어려운 일이므로 사례별로 의료진들이 판단할 경우 일관성이 없다는 취약점이 있었는데, 개정된 지침은 확진 환자의 폐렴 여부에 따라서 이러한 직원들에 대한 조치를 결정할 수 있었기 때문에 좀더 큰 위험이 예상되는 노출자들에게 집중하여 효율적으로 관리를 하도록 하였다.

## 2. 호흡기 감염병에 안전한 의료기관 만들기

우리나라 보건당국은 결핵퇴치에 대해서는 공공분야와 민간분야에 공히 많은 관심과 노력을 하였다. 그 결과 결핵 확진 또는 의심되는 환자는 공기 매개성 전파를 차단할 수 있는 음압시설을 갖춘 격리 병실을 기본요건으로 하였고 만약 음압이 아닐 경우에는 별도의 화장실, 세면실, 외부와 환기가 잘되는 1인실을 쓰도록 하였다. 그러나 공공의료기관이 아닌 민간 대형병원들은 공사비용이 많이 드는 결핵 진료를 해야 할 의무가 없었기 때문에 이러한 음압병실을 충분하게 구비하지 않았다. 지금까지는 에볼라 바이러스가 아닌 이상 병실 앞에 전실이 있고 제대로 음압관리가 모니터링 되는 것이 왜 필요한지를 체감하지 못하였다. 메르스는 지역사회에서는 밀접접촉에 의한 비말전파가 유일한 전파경로이지만 병원에서는 에어로졸이 생성되는 상황에서는 더 먼 거리에서 전파가 가능하므로 확진 된 환자를 진료하기 위해서는 반드시 전실이 있고 음압 유지가 잘 모니터링 될 수 있는 병원이어야 한다.

## 3. 메르스와 같은 중증감염을 치료하는 의료기관 만들기

우리나라에서 음압병실을 전실까지 갖추고 진료를 할 수 있는 곳은 많지 않다. 지방자치단체 별로 몇몇 의료원 등의 공공의료기관이 이에 해당한다. 한두 명의 환자가 아닌 더 많은 수의 환자를 보는 병원은 환자의 동선 또한 완전하게 분리될 수 있어야 한다. 지금까지는 주로 결핵환자를 집단적으로 볼 수 있는 것을 염두에 두고 만든 것이므로 중증



**Figure 1.** Mismatch of resources between public and private hospital regarding negative pressure isolation room (concept of “V-Q [ventilation perfusion] mismatch” in pulmonary physiology). ECMO, extracorporeal membrane oxygenation.

도가 높은 환자가 중환자실 치료, ECMO (extracorporeal membrane oxygenation) 치료까지 받을 수 있는 곳은 전국에서 손으로 꼽을 정도로 적다. 이번 메르스 유행기간 동안에도 한 환자는 강원도 춘천에서 발병을 하여 음압병실이 있는 강릉으로 이송되어서 치료를 받기 시작하였는데 결국 중환자 치료가 필요한 상황이 되어서 서울로 이송을 해야 했던 상황이 초래되었다. 이처럼 현재까지는 공공의료기관에는 일부 음압병실이 있으나 전문적인 의료인과 자원이 부족하고 민간의료기관인 대학병원은 더 경험이 있는 전문적인 의료인과 자원이 충분하지만 음압병실이 없거나 부족하다. 이와 같은 자원의 불균형(Figure 1) 때문에 당장 대규모 감염병 환자가 발생할 경우를 대비해서 권역별로 충분한 음압병실 병동이 있어야 하고 그러한 의료기관에서 더 장기적으로 중환자 치료가 가능하기 위해서 최소한의 기간 의료인력과 함께 민간병원이나 군병원에서 효율적으로 파견을 받을 수 있는 체계가 선행되어야 한다.

#### 4. 호흡기 발열 환자에 대한 선별진료기능, 폐렴선제 치료의 강화

삼차 의료기관 진료는 일·이차 의료기관을 경유하도록 원칙적으로 제한하고 있지만 현실에서는 그 문턱이 매우 낮기 때문에 사람들은 가벼운 질환에 대해서도 쉽게 진료의뢰서를 받고 삼차 의료기관을 이용한다. 그 결과 감염성 환자가 집단적으로 발생할 경우 일차 의료기관뿐 아니라 상급 의

료기관까지도 동시에 일차적인 노출 위험에 빠지게 된다. 따라서 모든 의료기관에서는 호흡기 발열 환자라는 사전의 정보를 가지고 내원하는 환자들을 접수부터 진찰, 검사까지 안전하게 진료할 수 있는 별도의 공간이 필요하다. 호흡기 증상과 발열이 있는 사람들은 별도의 공간에서 모든 문진표를 작성하고 응급실 또는 해당과의 의료진의 진료 또는 지시를 받고 진료를 볼 수 있어야 한다. 이번 메르스 유행 동안 메르스 민관합동대책반에 참여하고 있는 대한감염학회는 2015년 6월 10일 폐렴 전수조사를 시행하였다[5]. 이는 결핵이나 인플루엔자 확진 환자에게 적용하는 수준의 격리를 모든 폐렴 환자로 확대한 것이다. 역학적으로 메르스 유행과 관련이 있는 의료기관 진료 또는 방문력만으로만 조사할 경우 그러한 병력이 누락되거나 환자가 말해주지 않을 경우에는 메르스 폐렴 환자가 일반병실에 입원하게 될 수 있는 가능성을 원천적으로 차단하는 것을 의미한다. 앞으로도 메르스뿐 아니라 다른 호흡기 감염병의 경우에도 전파 가능성이 있다면 선제격리를 하고 감염성이 있는 원인에 대해서 배제 후 일반 병실 진료로 이어지도록 해야 한다. 아직도 우리나라에서는 종종 의료종사자나 의료기관 내 결핵을 경험하고 있는 것도 현재까지의 우리의 격리 치료는 확진 환자나 의심 환자에 국한되고 모든 폐렴 환자로 적용하지 않기 때문일 것이라고 추정한다.

#### 5. 보건소와 지역보건당국의 역할

우리나라 의료기관은 대부분 민간이 운영을 하고 있으면서 보건소와 지방의료원 등의 공공의료기관은 이들과 경쟁을 하고 있는 현실이다. 보건소도 일반 일차 의료기관의 진료내용과 같은 진료를 제공하고 있다. 그러나 감염병의 유행상황에서는 이들 기관이 감염성 환자의 선별진료에 더욱 기여해야 한다. 2009년 신종인플루엔자 대유행 때와 이번 2015년 메르스 유행 때 공히 우리나라의 대부분 대학병원들은 병원 문 앞에 선별진료실을 운영하면서 증상이 의심되는 사람들을 의료기관 내 들이지 않고 선별검사와 간단한 진료를 제공하였다. 그러나 중증 환자를 진료할 수 있는 종합병원, 대학병원의 경우는 의료진들이 확진된 입원환자의 진료에 투입되기 때문에 호흡기 증상이 있는 일반 환자들의 선별



진료에 집중할 수 없다. 그럼에도 불구하고 병원마다 어렵게 인력을 동원하여 확진환자 또는 의심환자 입원진료와 선별 진료라는 두 가지 짐을 지고 가야만 했었다.

## 결론

이번 메르스 유행 현장에서는 감염병의 역학조사를 시행하고 방역정책을 수행을 하기 위한 감염병 역학전문가가 부족하였고 전국적인 유행을 통제하고 조정을 하는 정부의 정책적인 리더십도 부족하였다. 현장에서는 민간의료기관에서 파견된 임상사와 감염관리 간호사 등이 보건복지부의 “메르스 즉각대응TF”로 소집되어 노출자 파악과 격리, 소독 등의 현장업무를 지원하였다. 아직도 우리나라는 국가가 주도해야 할 방역의 현장에서도 민간의료기관의 전문가 도움이 필요했던 민낯을 드러내야만 했었다. 보건당국의 방역체계가 더욱 강화되고 더 투명한 소통을 할 수 있는 정부가 되어야 하며, 더 많은 예방의학, 감염학, 진단검사의학, 감염관리학 전문가들이 국가의 보건을 담당해야 한다. 그러나 한편 이러한 우리의 큰 재난의 경험을 통해서 아직 인류가 충분히 이해하지 못했던 메르스 코로나바이러스의 무서운 진면목이 나타났다. 만일 지구촌 어디선가 다시 이 병이 창궐을 하게 된다면 어떻게 의료기관이 환자를 선별하고 노출자를 관리하며 치료하는지에 대해서 우리의 뼈아픈 경험이 사람을 더 많이 살리는 소중한 근거가 되어줄 수 있을 것이다.

**찾아보기말:** 중동호흡기증후군; 응급의료체계; 감염; 중환자의학

## ORCID

Tae Hyong Kim, <http://orcid.org/0000-0003-2920-9038>

## REFERENCES

1. Hui DS, Perlman S, Zumla A. Spread of MERS to South Korea and China. *Lancet Respir Med* 2015 Jun 4 [Epub]. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00238-6](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00238-6).
2. Korean Society of Infectious Diseases. Characteristics of 2015 MERS in Korea for healthcare personels [Internet]. Seoul: Korean Society of Infectious Diseases; 2015 [cited 2015 Jul 3]. Available from: <http://www.ksid.or.kr/>.
3. Assiri A, McGeer A, Perl TM, Price CS, Al Rabeeah AA, Cummings DA, Alabdullatif ZN, Assad M, Almulhim A, Makhdoom H, Madani H, Alhakeem R, Al-Tawfiq JA, Cotten M, Watson SJ, Kellam P, Zumla AI, Memish ZA; KSA MERS-CoV Investigation Team. Hospital outbreak of Middle East respiratory syndrome coronavirus. *N Engl J Med* 2013;369:407-416.
4. Joint Public and Private Response Team for MERS; Korean Society of Infectious Diseases. Guidelines on MERS-CoV for healthcare worker version 2.4 [Internet]. Seoul: Korean Society of Infectious Diseases; 2015 [cited 2015 Jul 3]. Available from: <http://www.ksid.or.kr/mail/file/MERS01.pdf>.
5. Ministry of Health and Welfare. Preemptive isolation for all pneumonia [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015 [cited 2015 Jul 3]. Available from: [http://www.mw.go.kr/front\\_new/al/sal0301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=04&MENU\\_ID=0403&CONT\\_SEQ=323226&page=1](http://www.mw.go.kr/front_new/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=323226&page=1).

## Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 최근 이슈가 된 메르스 전국 유행의 원인을 분석하고 있는 논문으로, 그 원인을 의료 체계를 비롯한 국내의 현실에서 찾고 있다. 병원의 감염병 대응체계 및 현실을 파악하여 전국적으로 확산된 메르스에 대해 서술하였다는 점에서 매우 시의 적절한 논문으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]