

신종인플루엔자 대비 모의훈련 진행 경험

이동숙¹ · 박은숙¹ · 권오미¹ · 김향숙² · 박정연³ · 고신옥^{2,4} · 좌민홍⁵ · 박인철^{3,5} · 김경애²
오경환³ · 김창오⁶ · 한상훈⁶ · 최준용⁶ · 김준명⁶ · 이주현¹ · 하은진¹ · 김동수⁷ · 방동식⁸ · 이경원^{1,9}
세브란스병원 감염관리실¹, 중환자실², 응급진료센터³, 연세대학교 의과대학
마취통증의학과⁴, 응급의학과⁵, 감염내과⁶, 소아청소년과⁷, 피부과⁸, 진단검사의학과⁹

Experience with a Simulation Drill for Novel Influenza A (H1N1)

Dongsuk Lee¹, Eun Suk Park¹, Oh Mee Kweon¹, Hyang Suk Kim², Jeong Yeon Park³,
Shin Ok Koh^{2,4}, Min Hong Jwa⁵, In Cheol Park^{3,5}, Kyeong Ae Kim², Kyeong Hwan Oh³,
Chang Oh Kim⁶, Sang Hun Han⁶, Jun Yong Choi⁶, June Myung Kim⁶, Ju Hyun Lee¹,
Eun Jin Ha¹, Dong Soo Kim⁷, Dongsik Bang⁸, and Kyungwon Lee^{1,9}

*Departments of Infection Control¹, Intensive Care Unit², Emergency Care Center³, Severance Hospital,
Departments of Anesthesiology and Pain Medicine⁴, Emergency Medicine⁵, Division of Infectious Disease, Departments of
Internal Medicine⁶, Pediatrics⁷, Dermatology⁸, Laboratory Medicine⁹, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea*

Background: It is important that hospitals conduct disaster drills to ensure prompt response in case of a pandemic and thereby prevent a biological disaster.

Methods: In a university hospital of Seoul, a drill was arranged by the members of the drill preparation team who were a part of the response team for infection control of novel influenza A (H1N1). The drill preparation team designed the scenario for the drill, made plans to resolve the potential problems that could occur during that scenario, and organized a survey team and a survey methodology. The scenario consisted of 2 modules: (1) for an intensive care unit and (2) for an emergency care center. The surveyors and field participants were evaluated after the drill exercise.

Results: This drill was conducted to improve the response to outbreaks of new infectious diseases. The drill event showed that the communication among the members responsible for the infection control was effective. However, the drill revealed certain drawbacks in the process; this drawbacks involved availability of adequate quarantine space, education on using personal protective equipments, assignment of medical and nonmedical staff, management of visitors, and installment of air-conditioners, heaters, and ventilation units in the areas with H1N1 outbreak.

Conclusion: This drill helped to improve the process of infection control and overcome the drawbacks in the current process, and thereby helped in achieving positive outcome during the actual pandemic situation when the number of hospital visits and admissions because of H1N1 pandemic had rapidly increased. Although disaster plans and drills are not actively performed, the drill for infection control is essential because the risk for an outbreak of a new infectious disease is increasing.

Keywords: Drill, Disaster response, Novel influenza A (H1N1)

접수일: 2010년 10월 21일
수정일: 2010년 11월 24일
게재승인일: 2010년 11월 26일
교신저자: 이경원, 120-752 서울시 서대문구 성산로 250
세브란스병원 진단검사의학과
Tel: 02-2228-2446, Fax: 02-2227-7871
E-mail: leekep@yuhs.ac

서론

2009년 4월 21일 미국에서 돼지 유래 신종인플루엔자 A (H1N1) 감염 사례 보고 이후 멕시코에서도 동일한 인플루엔자 바이러스에 의한 환자

들이 발생하였다. 기존에 돼지나 사람에게서 감염이 확인된 바 없었던[1] 이 새로운 바이러스는 신종인플루엔자 A (H1N1)로 명명되었으며, 첫 감염사례 보고 후 얼마 되지 않아 북미 이외 유럽, 아시아 등으로 확산되면서 세계보건기구는 6월 11일 신종인플루엔자 유행을 최종 대유행 위기 경보 단계인 6단계로 공표하였다[2]. 이처럼 인플루엔자는 새로운 바이러스에 대한 면역력이 없는 상태에서, 전 세계적으로 빠르게 진행되어 대유행을 유발하며, 이로 인해 많은 환자와 사망자가 발생한다. 인플루엔자 대유행에 의한 피해는 사회가 이에 대한 준비를 어느 정도 하고 있는가에 따라 달라지기도 한다[3]. 특히 이러한 신종 감염성 질환의 대유행 시에는 의료기관의 대응이 중요하다. 국제의료기관인증위원회(Joint Commission International)는 효과적인 감염예방과 관리를 위하여 신종 감염성 질환이 발생하고, 대유행과 생물학적 테러의 위험이 있는 상황에서 구체적인 위기대응 계획 수립이 필요함을 제시하였다. 위기대응 계획에는 의료기관이 위기상황 인지를 위한 감시체계 구축, 의료기관 내부 및 외부 유관기관과의 의사소통, 시설 설비와 진료에 필요한 물품 수급, 직원교육 등을 포함한다[4].

국내에서는 아직까지 이러한 생물학적 재해나 감염성 질환의 대규모 발생에 대한 인식 및 준비가 부족한 실태이다. 2004년부터 진행되어온 의료기관평가에서는 시설안전관리부분에서 소방안전과 관련된 훈련여부만을 평가하고 있으며[5], 응급의료기관평가체계에서는 전국 16개의 권역별 응급의료센터에서만 재난지원 태세의 적절성을 평가하고 있을 뿐이다. 이 경우에도 재난지원이라 함은 단기간의 대규모의 부상자 발생 시 현장의 응급진료지원을 위한 대비체계를 의미하며[6], 정부차원의 신종 전염병 위기에 대한 대응계획이나 훈련 매뉴얼은 보건소 및 행정진행과정 위주로 작성되어 있어 의료기관에 적용하기는 구체성이 부족하다[7]. 따라서 각 의료기관마다 실현 가능한 구체적인 위기대응 계획을 구축하는 것이 필요하며, 보다 구체적이고 실제적인 준비를 위해서는 대응훈련이 도움이 된다. 대응훈련 중 현장 모의훈련(drill exercise)은 현장에서 실제상황과 동일하게 훈련하여, 계획 수립 시에

측할 수 없었던 실제적인 문제를 발견하고 이를 해결할 수 있도록 한다[8].

본 연구의 목적은 서울 소재 한 대학병원에서 신종인플루엔자의 발생이 증가하고 변종인플루엔자의 발생이 예견되는 상황에 대한 대응방법으로 현장 모의훈련의 효과를 평가하는데 있다. 또한 신종인플루엔자 대유행 시 발생할 수 있는 상황을 실제 경험하는 현장 모의훈련을 통하여, 연구기관의 재난 대응계획의 문제점을 발견하고 보완하여 효율적이고 신속하게 생물학적 재난상황에 대처하도록 하는 것에 있다.

대상 및 방법

1. 훈련 준비

모의훈련 준비는 본 연구기관에서 조직된 신종인플루엔자 응급대응팀 내에 별도의 준비팀을 구성하여 2009년 6월 1달간 진행하였다. 모의상황에 대한 시나리오, 각 상황에서 발생할 수 있는 세부적인 문제 사항, 평가단 구성 및 평가방법 등을 준비하였으며, 발생 가능한 문제해결 방안은 관련부서 간 논의와 협조를 통해 마련하였다. 구체적인 감염관리 지침은 본 연구기관의 재난대책 및 감염관리 지침과 질병관리본부의 신종인플루엔자 A (H1N1) 예방 및 환자관리 지침(개정3판)을 중심으로 준비하였다. 모의훈련의 시나리오는 신종인플루엔자보다 더 치명률이 높은 변종인플루엔자가 발생한 상황으로, 중환자실로 입원한 환자가 변종인플루엔자에 감염되었음을 확인한 경우와 응급진료센터로 변종인플루엔자 의사환자들이 다수 내원하는 경우로 구성하였다. 훈련 평가는 평가자가 훈련 참관 후 진행하도록 평가지를 준비하였다.

2. 시나리오

1) 배경

4월 유행이 시작되었던 신종인플루엔자가 변종인플루엔자로 발전되어 멕시코를 중심으로 국제적으로 확산되고 있다. 전파경로는 비말과 공기전파가 의심되며 이전 유행한 신종인플루엔자보다 진행속도가 빠르며 치명률이 높다고 보고되었다. 아직 국내에서는 발생되지 않은 상태에

서 관리지침만 질병관리본부로부터 전달된 상태이다.

2) 상황 1

7월 1일 응급진료센터로 급성호흡부전을 주소로 ○○○환자가 방문하였다. 내원 직후 산소포화도가 급격히 감소하고, 의식이 저하되어 기관 삽관 후 중환자실로 입실하여 인공환기기 치료 중이다. 환자의 직업은 서울 소재 대학교 외국어 학당 영어강사이며, 내원 3일 전부터 감기 증상이 있었으나 특별한 조치 없이 지냈고 내원 하루 전부터 증상이 심해져서 강의하지 못하고 집에서 쉬었다고 한다. 7월 2일 ○○○환자는 증상이 호전되지 않고 의식도 돌아오지 않는 상태이다.

환자가 약 7일 전 멕시코 여행을 다녀온 것을 환자의 직장 동료들로부터 추가 확인하였다. 환자의 임상증상 및 여행력은 변종인플루엔자 진단 기준에 부합하는 상황이다.

3) 상황 2

7월 3일 9시 질병관리본부로부터 ○○○환자가 변종인플루엔자로 확인되었다고 통보받았다. 보건소에서 노출자에 대한 추적조사가 7월 2일 밤부터 진행 중인 상황이다. 7월 3일 15시 응급진료센터에 ○○○환자와 접촉하였던 동료교사 및 동료교사의 일가족, 학생들 18명이 신종인플루엔자 유사증상을 호소하며 한꺼번에 방문하였다. 이 중 1명은 기관 삽관이 필요할 정도의 중증

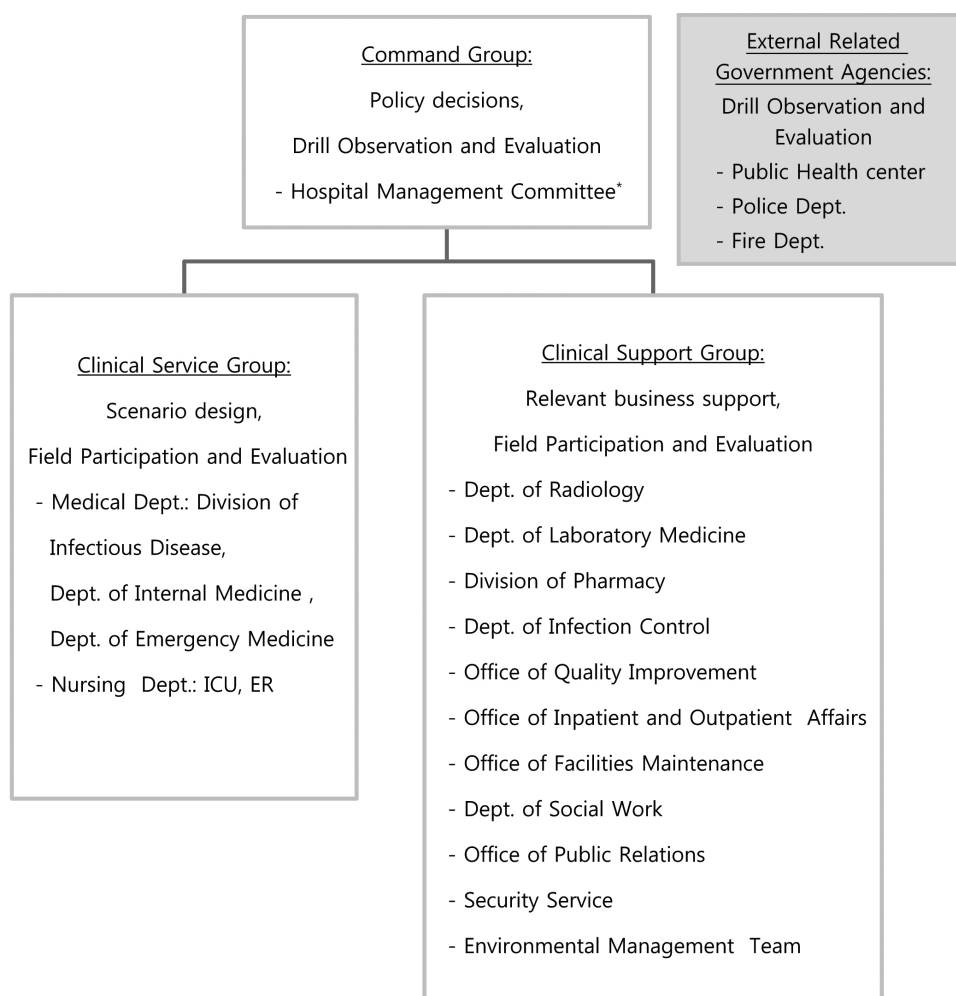


Fig. 1. Drill participants and roles.

*General Director, Vice Directors (Medical, Clinical Support and Nursing Affairs), Director, Dept. of Infection Control, Director, Office of Quality Improvement, Director, Office of Administration. Abbreviations: Dept., department; ICU, intensive care unit; ER, emergency care center.

증상을 보이고 있으며, 2명은 입원 치료가 필요한 상황이다.

3. 훈련 참여자 구성 및 역할

모의훈련 참여자는 본 연구기관의 신종인플루엔자 응급대응팀의 지휘부, 진료부, 지원부와 외부 유관기관 대표자로 구성하였다. 훈련의 참관 및 평가를 진행한 지휘부는 병원장, 제1진료부원장, 제2진료부원장, 간호담당부원장, 감염관리실장, 적정진료관리실장, 사무국장으로 구성하였으며, 직접 현장 훈련에 참여한 진료부는 임상과 및 간호파트로 중환자실 담당 전공의 및 간호사, 감염내과 교수, 응급진료센터 간호사, 응급의학과 교수, 전임의, 전공의 등으로 구성하였다. 그 외 영상의학과, 진단검사의학과, 약무국, 적정진료관리실, 원무팀, 시설관리팀, 사회사업팀, 홍보팀, 이송지원반, 보안업체 및 환경관리팀, 감염관리실에서 훈련을 지원하였다. 보건소, 경찰서, 소방서 등 외부 유관기관에서 응급진료센터 현장 훈련을 참관 후 평가하였다(Fig. 1).

4. 평가

시설 및 자원 구비, 의사소통과 보고, 감염관리 부분에 대해서 평가하였다. 시설 및 자원 구비 부분은 진료 공간 구분 및 격리실 음압 설비, 진료 및 진료지원 인력 확보, 감염성질환 전파 예방을 위한 개인 보호구 확보를 포함하였으며, 의사소통과 보고 부분은 부서원 간, 관련 부서 간, 그리고 외부 유관기관과의 의사소통과 진료상황 보고 및 통제를 포함하였다. 감염관리 부분은 격리진행, 개인보호구 착용의 적절성, 환경소독 등을 포함하였다. 각 시나리오에 대한 훈련이 끝난 직후 훈련과정 정리 및 개선이 필요한 사항에 대해 논의 및 평가가 진행되었고, 정리 및 보완된 사항들은 추후 병원운영위원회에 보고하였다.

결 과

1. 훈련 진행

서울 소재 한 대학병원에서 신종전염병 대규모 발생 시 대처능력 향상을 목적으로 2009년 7월 3일 중환자실과 응급진료센터의 신종인플루

엔자 진료실에서 모의훈련이 진행되었다.

중환자실 모의훈련에는 참관 및 평가자 15명, 진행자 6명이 참여하였으며, 신종인플루엔자 및 변종인플루엔자 감염이 추정되는 환자 발생 시 감염관리실 보고, 보호자 관리 및 격리진행에서의 의사소통, 격리실 점검 및 검체 채취, 격리지침 준수, 노출환자 및 직원 파악, 검사 및 예방적 투약, 근무제한 결정을 통한 노출자 관리를 중심으로 훈련을 진행하였고(Fig. 2), 모든 과정은 사진 촬영하였다.

응급진료센터 모의훈련은 외부 유관기관 담당자를 포함한 참관 및 평가자 20명, 모의환자 역할을 담당했던 대학생 자원봉사자 20명을 포함한 훈련 진행자 50여명이 참여하였다. 다수의 의심환자의 내원 시 환자분류(triage) 구역에서의 환자 선별, 접수 및 진료, 대기환자 구분 및 이동과정으로 구성되어 진행하였다. 진료 과정에서 항바이러스제 투약과 검사 진행은 외부 유관기관 중 보건소에서 함께 참여하였다. 진료실 상황을 실시간으로 볼 수 있는 원격화상 장비 사용과 음압텐트 및 이동식 음압챔버를 이용한 환자 대기 및 이동에 대한 시연이 포함되었다(Fig. 3). 훈련 전 과정을 사진 및 동영상 촬영하였다.

2. 평가 내용

1) 시설 및 자원 구비

음압격리 진행을 위해 연구기관의 감염관리 지침에 따른 음압병실 확인(smoke test) 과정은 적절하였으나 좀 더 용이한 격리진행을 위하여 실시간으로 음압상태를 확인할 수 있는 시설의 필요성이 제기되었다. 음압텐트 및 이동식 음압챔버 시연은 좋은 기회였으며, 신종인플루엔자 진료실의 음압 설비를 비롯한 냉난방 및 환기시설 필요성을 논의하였다. 응급진료센터 진료구역 중 환자가 초기 유입되는 장소인 환자분류 구역은 내원객에게 진료 절차에 대한 안내표시 및 설명이 미흡한 것이 지적되었다. 그리고 환자 발생 규모에 따른 병상확보와 의료 인력 배치 부분은 기존에 논의 및 준비되었던 내용보다 구체적인 규정의 필요성이 대두되었다.

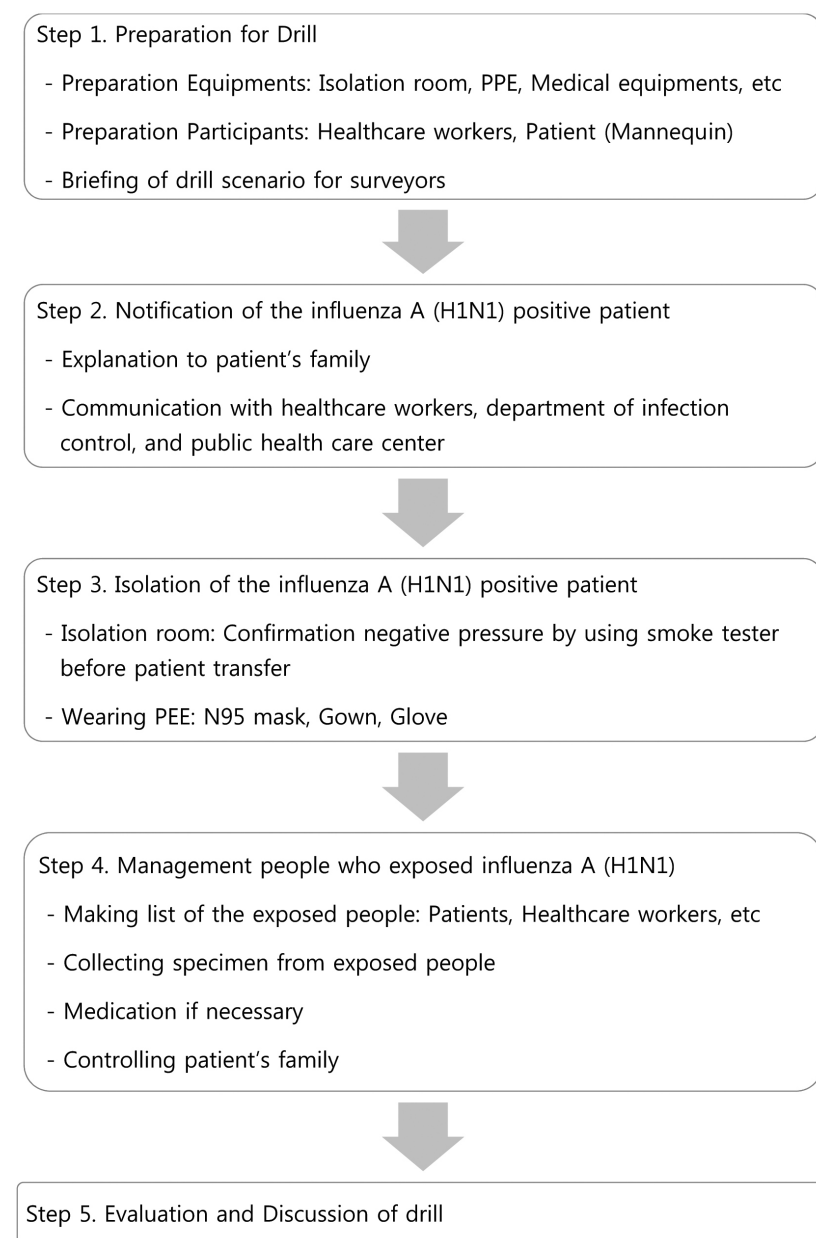


Fig. 2. Drill flowchart for intensive care unit.

Abbreviation: PEE, personal protective equipments.

2) 의사소통과 보고

변종인플루엔자 감염 확인 시 진료과 및 담당 부서, 감염관리실, 보건소 등 원내·외 관련부서 간 연락체계 및 의사소통 과정은 원활히 진행되어 좋은 평가를 받았다. 응급진료센터 훈련에는 보건소가 평가뿐 아니라 직접 현장 훈련에 참여하여 외부 유관기관과의 연계 훈련으로 좋은 경험이 되었다. 그러나 응급상황 시 구두처방에 대한 원칙 준수와 대규모 환자 발생 시 상황실에서 실시간으로 진료현황 파악을 위한 실무 방안이 마련되어야 함이 지적되었다.

3) 감염관리

개인 보호구 착용은 적절히 이루어졌으며, 특히 책임자가 개인보호구 착용 및 확인을 지시하는 내용은 적절하였다고 평가하였다. 그러나 개인보호구 사용을 포함한 관리지침의 숙련된 수행을 위한 교육 및 훈련과 노출 관리에 있어 노출규모나 질병의 중증도에 따라 노출직원의 근무제한 범위, 전담 진료팀 구성, 병동 부분 폐쇄 등에 대한 구체적인 지침이 요구되었다. 그 외 현장훈련 환경 여건 및 훈련 진행자들의 근무시간 고려 부분과 감염성 질환 중 재난 코드 활성화의 내용과 결정과정에 대한 명확한 지침 필요

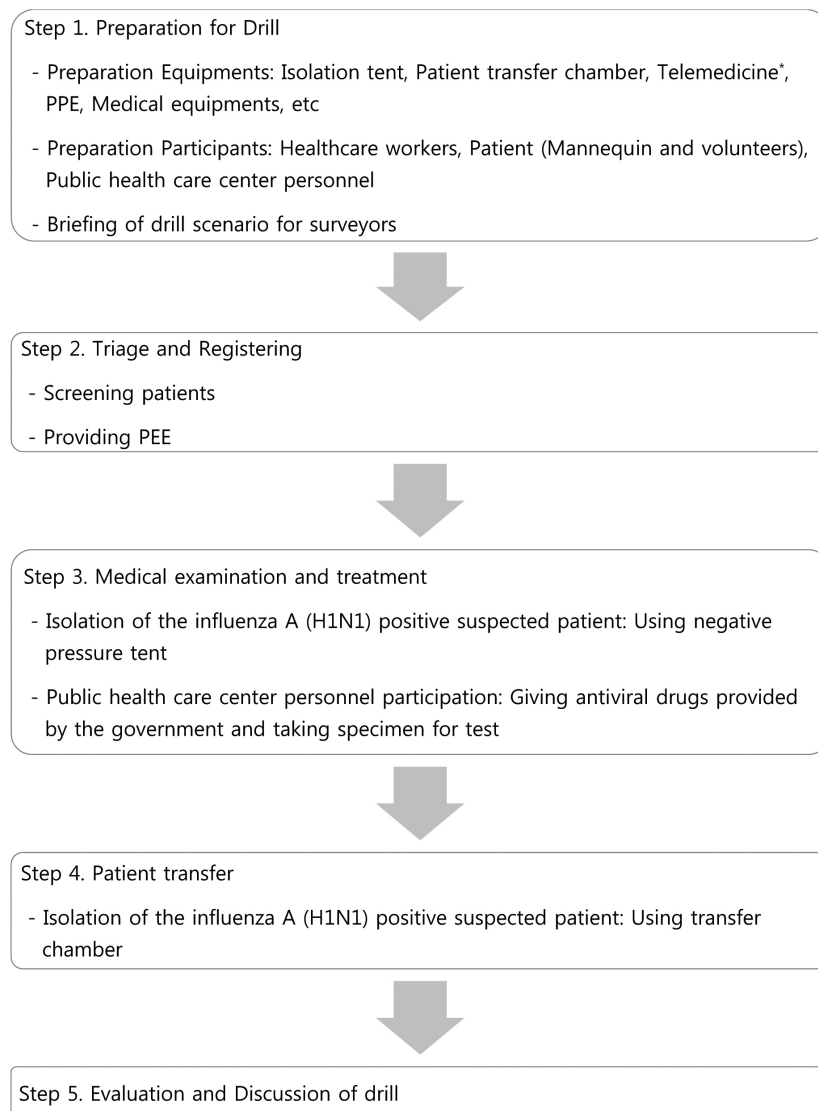


Fig. 3. Drill flowchart for emergency care center.

*Real-time camera recording of influenza A (H1N1) designated area, all participants wearing PEE and performing isolation guidelines at step 2-4. Abbreviation: PEE, personal protective equipments.

성 등이 논의되었다. 훈련과정의 동영상을 평가 및 추후 교육 자료로 활용하자는 의견도 있었다. 전반적으로 훈련 진행자들은 본 모의훈련을 가능성있는 생물학적 재난상황의 선행 경험으로 여기고 이를 긍정적으로 평가하였다.

고 찰

인류는 최근 경험한 인플루엔자 대유행 뿐 아니라 자연 또는 인간으로 인한 수많은 재난 위기에 노출되어 있다. 세계보건기구는 재난과 응급상황들로부터 비롯되는 피해에 대해 알리고, 이에 대한 병원의 대응능력 향상을 위하여 다양한 훈련방법을 제시하고 있다[8]. 토론을 바탕으로

하는 도상훈련(tabletop exercise)과 행동을 바탕으로 하는 현장 모의훈련이 흔히 이용된다. 도상훈련은 시나리오를 기반으로 참여자들이 토론을 하고 이를 통해 발견된 대응체계의 문제를 해결하는 방법으로 기구나 자원 등의 준비는 필요하지 않아 비교적 쉽게 활용된다[9-12]. 현장 모의훈련은 실제상황과 동일하게 훈련을 실시하여 대응계획 수립 시 예측할 수 없었던 문제를 찾고 이를 해결할 수 있도록 한다. 훈련을 위해서는 장소 및 이용될 기구, 자원 등이 준비되어야 한다[8]. 현장 모의훈련의 경우 준비과정을 통해 도상훈련에서 도출되는 부서간 협력 및 의사결정이 실제 진행된다. 본 연구과정에서도 시나리오의 준비, 격리실 준비, 진료 진행과정, 직원 및 환

자의 노출 및 관리범위, 격리 및 이동과정에 대한 부분 등이 논의되면서 부서간 의사소통과 업무조정 및 의사결정이 이루어질 수 있었다.

현장 모의훈련의 가장 큰 장점은 실무에서의 문제와 이를 해결하는 참여자들의 능력을 훈련을 통해 파악[8]함으로써 개선할 수 있다는 것이다. 본 연구에서도 현장에서 발견되었던 신종인플루엔자 진료과정을 내원객들이 쉽게 알 수 있도록 접수 구역에 진료 진행과정에 대한 안내문 부착, 올바르게 숙련된 개인 보호구 착용을 위해 주요 관련 부서 및 신규직원 대상 실습교육 강화 및 관련 포스터 및 안내문 부착, 기관 삼관 등 환자 상태에 따른 검체 채취 매뉴얼 제작 등을 진행하였다. 또한 환자 발생에 따라 격리병상의 순차적 배정 및 중환자실 격리실 수용 능력이 넘어선 경우의 중환자 격리운영 범위를 논의하여 보완하였으며 신종인플루엔자 진료실의 음압 설비를 비롯한 냉난방 및 환기시설을 완비하였다. 이러한 개선내용은 즉시 진행되기도 하였으나 일부는 시간이 소요되었다. 음압설비와 냉난방 및 환기설비는 시간과 비용이 요구되어 최종 11월말에 완료되었다.

감염성 질환이나 생물학적 테러의 경우 환경의 오염제거가 중요하다[13]. 또한 감염성 질환의 유행 시 병원으로의 유입 및 전파 예방을 위해 외래 및 응급실 내원 환자와 보호자의 출입통제와 이동제한, 이를 위한 진료 및 대기 공간이 별도로 마련되어야 한다. 본 연구기관에서는 이미 이에 대한 지침을 결정하여 수행하고 있었으므로 추가 논의되지는 않았지만 훈련의 한 부분으로 포함시키는 것이 필요하겠다. 혼란스럽고 바쁜 재난훈련 및 실제 재난상황에서는 진단, 처방, 처치 및 투약오류, 기록미비 등 의학적 오류가 흔히 발생할 수 있음이 보고된 바 있다[14-17]. 실제 본 연구에서도 환자의 확인과정에서 미비했던 점이 지적되었다. 환자 확인은 안전과 관련된 중요한 사항이므로 추후 현장 모의훈련 시 이에 대한 평가와 개선을 위한 노력이 진행되어야 할 것이다. 현장 모의훈련은 시스템의 평가뿐만 아니라 참가자들 개개인의 평가도 포함하여야 한다. 추후 연구에서는 훈련 참가자들의 평가와 환자안전에 대한 평가항목에 환자확인 과정도

포함시킬 것을 제안한다. 현장 모의훈련을 평가함에 있어 행정적 평가, 직접 관찰뿐만 아니라 동영상에 대한 평가를 함께 진행하는 것이 진행과정에 대하여 서로 다른 측면에서의 포괄적인 평가가 가능하게 한다[18]. 촬영한 동영상은 추후 교육자료 뿐만 아니라 평가도구로도 활용할 수 있을 것이다.

병원장을 포함한 주요 보직자들이 훈련지휘부로 준비과정에서부터 훈련 후 보고과정까지 적극적으로 참여하여 진행 및 개선활동에서 의사결정이 원활히 이루어졌다. 재난 모의훈련이나 실제 재난 상황에서 병원지휘부는 명확한 의사결정에 대한 책임이 있으며, 재난 대응계획 수립이나 훈련 시 리더십이나 의사결정자는 상당한 영향력을 가지고 있을 뿐 만 아니라 훈련 후 개선활동 진행에도 중요함[19,20]을 확인하게 되었다.

2010년 현재까지 본 모의훈련에서 우려하였던 변종인플루엔자의 발생은 없었다. 그러나 현장 모의훈련 진행 직후 본 연구기관에서 신종인플루엔자 확진 환자가 발생하였고, 국내에서 8월 14일 첫 사망자가 보고되었으며[21], 8월말부터 치료거점병원제가 운영되면서 신종인플루엔자 환자의 내원 및 입원이 급격히 증가하였다. 이러한 상황에서 현장 모의훈련 진행으로 제기되었던 문제점들이 미리 보완되어 시행착오나 혼란을 줄일 수 있었다.

국내의 경우 아직 의료기관 중심의 재난대책 및 모의훈련이 활성화되지 않았지만 점차 신종 감염성 질환 및 여러 재난 위기 발생의 기회가 증가하고 있는 현실을 반영할 때 각 의료기관의 재난 대응 능력의 현 상황을 파악하고, 각 기관의 특성에 맞는 대응 계획수립을 위해서 감염성 질환 대유행에 대한 현장 모의훈련은 필요한 감염관리 프로그램으로 판단된다.

요 약

배경: 의료기관에서 대규모의 재난재해 상황에 직면한 경우 신속한 대응을 위해 준비된 재난대책과 이에 대한 훈련이 매우 중요하다.

방법: 모의훈련 준비는 한 대학병원에서 조직된 신종인플루엔자 응급대응팀 내 별도로 준비

팀을 구성하여 진행하였다. 모의훈련 준비팀은 모의상황에 대한 시나리오, 각 상황에서 발생할 수 있는 세부적인 문제 사항, 평가단 구성 및 평가 방법 등을 준비하였다. 시나리오는 중환자실로 입원한 환자가 변종인플루엔자에 감염되었음을 확인한 경우와 응급진료센터로 변종인플루엔자 의사환자들이 다수 내원하는 경우로 구성하였다. 평가는 평가자와 훈련 참가자가 모의 훈련 후 진행하였다.

결과: 서울 소재 한 대학병원에서 신종인플루엔자 유행을 대비하여 현장 모의훈련을 시행하였다. 훈련 결과 진료과 및 부서, 감염관리실, 원내·외 관련부서 간 연락체계 및 의사소통 과정은 좋은 평가를 받았다. 그러나 격리시설, 개인보호구 사용을 포함한 관리지침의 숙련된 수행을 위해 홍보 및 교육, 의료 인력의 배치 준비, 방문자 관리 그리고 진료환경의 냉난방 및 환기시설 등의 보완이 필요한 것으로 확인되었으며 개선되었다.

결론: 현장 모의훈련을 통해 준비하고 개선된 사항들은 훈련 이후 연구기관의 신종인플루엔자 대량 환자 방문상황에 적용되어, 모의훈련의 긍정적인 결과를 경험하게 되었다. 국내의 경우 아직 이러한 재난대책 및 모의훈련이 활성화되지 않았지만 점차 신종 감염성 질환의 유행발생 기회가 증가하고 있는 현실을 반영할 때 현장 모의훈련은 필요한 감염관리 프로그램이라 판단된다.

참 고 문 헌

1. World Health Organization. Influenza-like illness in the United State and Mexico. http://www.who.int/csr/don/2009_04_24/en/index.html (update on 24 April 2009).
2. World Health Organization. World now at the start of 2009 influenza pandemic. http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_pandemic_phase6_20090611/en/index.html (update on 11 June 2009).
3. Lee DH, Shin SS, Jun BY, Lee JK. National level response to pandemic (H1N1) 2009. J Prev Med Public Health 2010;43:99-104.
4. Joint Commission International. Joint Commission International accreditation standards for hospitals. 3rd ed, Joint Commission International, 2008:181-94.
5. Korea Health Industry Development Institute. Hospital evaluation programme: survey report 2007. <http://www.khidi.or.kr/etc/site/medicalnotice.do?code=1101&menuCd=30140101> (update on 29 May 2008).
6. National Emergency Medical center. Evaluation plan of the hospital emergency medical service 2008. http://www.nemc.or.kr/board/board_view.jsp?num=19&go=9&boardLeftMenuFlag=1&sub_boardLeftMenuFlag=null (update on 31 July 2008).
7. Korean center for Disease Control and Prevention. Practical manual of preparedness for new infectious crisis. <http://www.cdc.go.kr/kcdchome/jsp/home/common/brd/COMMBRD0200Detail.jsp?menuid=100153&boardid=1030&page-Num=0&sub=0&boardseq=21309> (update on 3 November 2008).
8. World Health Organization. Guidance materials: hospital and health facility emergency exercises. www.wpro.who.int/NR/rdonlyres/C575E87F-F0C3-4462-ACB7-FF7B6D5A48B4/0/Guidance materials_HospitalsandHealthfacilityemergency-exercises.pdf (update on April 2009).
9. Seol HY, Kim JR, Mok JH, Kwon BR, Lee SH, Kwak IS. A hospital-based tabletop exercise for pandemic influenza preparedness: design and evaluation. Infect Chemother 2008;4: 83-92.
10. Otto JL, Lipnick RJ, Sanchez JL, DeFraités RF, Barnett DJ. Preparing military installation for pandemic influenza through tabletop exercises. Mil Med 2010;175:7-13.
11. Miller G, Randolph S, Patterson HE. Responding to stimulated pandemic influenza in San Antonio, Texas. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29:320-6.
12. Chi CH, Chao WH, Chuang CC, Tsai MC, Tsai

- LM. Emergency medical technicians' disaster training by tabletop exercise. *Am J Emerg Med* 2001;19:433-6.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR Recomm Rep* 2003;52:1-42.
14. Claudis I, Behar S, Ballow S, Wood R, Stevenson K, Blake N. Disaster drill exercise documentation and management: are we drilling to standard? *J Emerg Nurs* 2008;34:504-8.
15. Born CT, Briggs SM, Ciraulo DL, Frykberg ER, Hammond JS, Hirshberg A. Disasters and mass casualties: I. General principles of response and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15:338-96.
16. Salas CL, Fernandez MM, Estudillo PV. "Ready to use" medications. A guide to limit errors when using medications. *Rev Enferm* 2006;29:27-32.
17. Villarreal MS. Quality management tool for mass casualty emergency responses and disasters. *Prehosp Disaster Med* 1997;12:200-9.
18. Kaji AH, Langford V, Lewis RJ. Assessing hospital disaster preparedness: a comparison of an on-site survey, directly observed drill performance, and video analysis of teamwork. *Ann Emerg Med* 2008;52:195-201.
19. Gamble MS, Hanners RB, Lackey C, Beaudin CL. Leadership and hospital preparedness: disaster management and emergency services in pediatrics. *J Trauma* 2009;67:79-83.
20. Duncan WJ, Ginter PM, Rucks AC, Wingate MS, McCormick LC. Organizing emergency preparedness with United State public health department. *Public Health* 2007;121:241-50.
21. Korean Center for Disease Control and Prevention. A review of 3 fatal cases due to influenza pandemic (H1N1) 2009. *Public Health Weekly Report, KCDC* 2009;2:624-5.