

대유행인플루엔자 대비를 위한 의료기관 - 바탕 탁상훈련: 고안 및 평가

부산대학교 의학전문대학원 내과학교실¹, 응급의학과교실², 부산광역시청 복지건강국 보건위생과³
질병관리본부 공중보건위기대응팀⁴, 충북대학교 예방의학과교실⁵
설희윤¹ · 김지량¹ · 권보란¹ · 목정하¹ · 이선희¹ · 광임수¹ · 정진우² · 김정수³
고옥배³ · 조은희³ · 김성순⁴ · 신상숙⁴ · 이상원⁵

A Hospital-based Tabletop Exercise for Pandemic Influenza Preparedness: Design and Evaluation

Hee Yun Seol, M.D.¹, Ji Ryang Kim, M.D.¹, Jung Ha Mok, M.D.¹, Bo Ran Kwon, M.D.¹
Sun-Hee Lee, M.D.¹, Im Soo Kwak, M.D.¹, Jin Woo Jung, M.D.², Jeong-su Kim,³ Ock Bae Ko³
En Hi Cho³, Seong Sun Kim⁴, Sang Sook Shin⁴ and Sang Won Lee, M.D.⁵

¹Department of Internal Medicine, ²Emergency Medicine, Pusan National University School of Medicine

³Public Health and Sanitation, Welfare and Health Bureau, Busan Metropolitan City

⁴Public Health Crisis Response Team, Korean Centers for Disease Control and Prevention

⁵Department of Preventive Medicine, Chungbuk National University, Korea

Background : To evaluate the usefulness and compliance of a hospital-based tabletop exercise in setting of pandemic influenza in hospitals.

Materials and Methods : Tabletop exercise was held in Pusan National University Hospital and forty two hospital employees were invited to participate in the exercise. The scenario for hospital-based tabletop exercise was designed. It consisted of three modules, which simulated the influx and outbreak of H5N1 influenza that was epidemic in Southeast Asia. Pre-, post-exercise surveys were completed by anonymous questions.

Results : Thirty-seven (88%) of 42 invited participants attended exercise. All members of the administration group and the ancillary services group participated. But, only 77% members of the clinical services group participated. In pre-exercise survey, priorities of eight goals regarding skills and knowledge during exercise were inquired. The highest priorities pointed out by the respondents were "Increase the knowledge of pandemic influenza" (22%), "Development of strategies for optimal communication among employees within specific department" (19%) and "Development of strategies for improved coordination between facilities within the health system" (19%). Twenty-one (57%) of participants completed the post-exercise surveys. At post-exercise surveys, 81% of the participants stated that the tabletop exercise was extremely or very useful, 86% of the participants also stated that it increased their knowledge of pandemic influenza.

Conclusion : Tabletop exercise is an effective modality for increasing pandemic influenza preparedness in hospitals, and this method is useful for guiding preparedness activities within the hospital environment. Further studies to determine the appropriate method of discussion, questionnaire, duration of exercise and injection are needed.

Key Words : Hospital-based Tabletop Exercise, Pandemic Influenza

Submitted 30 November, 2007, Accepted 20 March, 2008
This study was supported by a grant from Korea Center for Diseases Control & Prevention Science Research Services Fund.
Correspondence : Sun-Hee Lee, M.D.
Department of Internal Medicine, Pusan National University School of Medicine,
1-10 Ami-dong, Seo-gu, Busan 602-739, Korea
Tel : +82-51-240-7673, Fax : +82-51-241-7580
E-mail : mdssampak@yahoo.co.kr

서 론

지난 20세기 동안 인류는 세 번의 대유행인플루엔자 (pandemic influenza)를 경험하였다. 이 중 가장 피해가 심했던 1918년 스페인 인플루엔자에서만 약 5천만명 이상이

사망하였을 것으로 추측되고 있다. 1968년을 마지막으로 더 이상 대유행인플루엔자가 발생하지 않았지만 새로운 인플루엔자 바이러스 A 아형(subtype)에 의한 대유행인플루엔자 발생 가능성은 항상 존재하고 있다(1).

현재 아시아, 유럽, 아프리카에서 발생하고 있는 고병원성 조류인플루엔자 A (H5N1)에 의한 가축유행(epizootic)은 단기간 내에 현저히 줄어들 것으로 기대되지 않고 있다. 동남아시아 일부 지역에서는 이러한 가축유행이 토착화되어가는 경향을 보이고 있으며 감염된 가금류와 직접접촉으로 인한 H5N1 인플루엔자 환자도 계속적으로 발생하고 있다(2-8). 바이러스의 사람 간 전파는 현재로서는 매우 제한적이지만 바이러스의 병원성이 점점 증가하고 있을 뿐만 아니라 숙주의 폭을 점차 넓혀가고 있어 대유행인플루엔자로 발전할 가능성이 점차 증가하고 있다(9, 10). 대유행인플루엔자는 언제 어디에서 발생하든지 빠르게 퍼져나가 여러 지역에서 동시에 다수의 중증환자 및 사망자를 발생시켜 심각한 인적, 경제적 손실 뿐만 아니라 사회적 붕괴까지도 초래할 수 있다. 이러한 대유행인플루엔자의 잠재적 위협에 효과적으로 대응하기 위해서는 국가적인 대응체계 구축과 정부와 지방자치단체, 공공보건기관, 의료기관 및 기타 관련기관들의 협력이 중요하다(11).

의료기관은 이러한 대응체계의 최전선에 위치해 있다. 의료기관은 대유행인플루엔자 지표증례(index case)를 조기에 발견하고 격리해서 지역사회로 퍼지는 것을 막고 대규모 유행이 발생하면 의료기관으로 몰려오는 환자들의 피해를 최소화 시킬 수 있도록 적절한 대응이 필요하다. 의료기관이 이러한 잠재적 위협에 효과적으로 대응하기 위해서는 위기수준에 따른 대유행 단계별 위기대응 계획 수립이 필요하다(11, 12). 계획은 국가적 대응체계의 맥락에서 수립되어야 하며 정부와 지방자치단체, 기타 유관기관들과의 공조와 협력이 중요하다(11). 계획에는 대유행인플루엔자 의심환자를 찾아내기 위한 병원 감시체계, 환자식별, 임상평가, 입원과정, 의료기관 접근과 제한에 관한 사항, 병원 내 감염관리, 직원보호, 직원교육 및 훈련에 관한 사항, 정부와 지방자치단체, 외부 유관기관, 타 의료기관, 언론사 등과 같은 외부기관과의 의사소통 및 병원 내부의 의사소통 체계에 관한 사항, 백신과 항바이러스제 확보 및 사용에 관한 사항, 환자 수가 폭발적으로 증가하는 상황에서의 대비책, 안전과 보안체계 및 대량사상자 처리에 관한 사항 등이 포함되어야 한다(12, 13). 계획은 언제라도 실천될 수 있게 구체적이고 실제적인 메뉴얼로 제작되어야 하며 각 의료기관의 현실에 맞게 수립되어야 한다. 그러나 많은 수의 의료기관에서는 이러한 위기대응 계획과 메뉴얼이 없거나, 설사

있다 하더라도 지침수준으로 구체적이고 실제적이지 못하며 일반 재난이나 대량재해에 대한 대비인 경우가 많다. 또한 주로 응급실 위주로 계획이 세워져 있어 대다수의 직원들은 이러한 위기대응 계획에 대한 사전지식과 관심이 부족하다. 또한 실제상황에서 이러한 계획들의 작동 여부도 불투명하다. 그러므로 적절한 계획수립에 더하여 수립된 계획에 따른 실제 연습과 훈련과정이 반드시 필요하며, 이러한 과정을 통해 계획의 적절성, 순응도 및 문제점에 대한 피드백이 이루어져야 한다. 우리나라에서도 대유행인플루엔자의 잠재적 위협에 대비하여 정부나 지방자치단체 수준에서의 훈련은 진행되고 있으나 아직 의료기관 수준의 체계적인 대비계획이나 훈련은 이루어지지 않고 있다(14-16).

탁상훈련(tabletop exercise)은 특정 이슈에 대하여 주요 의사결정권자들이 한 장소에 모여 전략적으로 개발된 가상의 시나리오를 가지고 실제사건 동안 직면될 문제에 대한 답변을 찾기 위해 적절한 스태프들과 적극적인 토론 및 의사소통을 통하여 정책결정에 도달하게 하는 훈련방법이다(17). 이러한 종류의 훈련은 의사결정자들에게 가설적인 상황에 관한 다양한 이슈의 토론을 자극시켜 현재의 장단점을 알게 하고, 개념이행을 촉진시켜 태도를 변화하게 하는 것에 목적을 둔다(17). 탁상훈련은 대량으로 발생하는 생물테러나 대유행인플루엔자와 같은 전염병 대유행에 대한 효과적인 훈련방법으로 제안되어왔다(18-25). 탁상훈련은 의료기관의 주요 의사결정권자, 여러 임상 및 지원부서 대표자들을 참여시켜 실제 유행 동안 직면할 상황과 유사한 가상 시나리오를 가지고 토론과 상호 의사소통을 통하여 각 의료기관의 특성에 맞는 현실적이고 실제적인 대비계획을 수립하게 하는데 목적이 있다. 참여자는 훈련과정을 통하여 각자의 생각을 개방되고 자유롭게 교환할 뿐만 아니라 참여자가 각자의 역할, 기능, 계획, 정책 및 과정에 익숙해 지도록 고안되었다.

이 연구는 의료기관의 대유행인플루엔자에 대한 효과적인 대비 계획 수립을 위한 훈련방법으로서 탁상훈련의 유용성과 순응도를 평가하기 위해서 시행되었다. 비록 의료기관이 이러한 잠재적 위협에 효과적으로 대응하기 위해서는 정부와 지방자치단체, 기타 유관기관들과의 공조와 협력이 중요하지만, 이 연구에서는 의료기관 내부의 자체훈련으로 의료기관 내에서 의료기관의 핵심구성원들이 한자리에 모여 토론과 의견교환을 통하여 의료기관의 특성에 맞는 대비 계획을 수립하는 것에 중점을 두었다.

재료 및 방법

1. 훈련 배경

이 탁상훈련은 신종인플루엔자 위기대응을 위한 지방자치단체 훈련과정 중 병원 대처훈련의 일환으로 2007년 9월 11일 부산대학교병원에서 시행되었다. 탁상훈련을 통해 결정된 사항과 전략을 바탕으로 9월 18일에 부산광역시, 질병관리본부와 함께 부산대학교병원에서 현장훈련이 실시되었으며, 10월 5일에는 부산광역시, 각 보건소와 함께 부산시청에서 지방자치단체 합동훈련이 시행되었다.

2. 훈련 과정 요약

탁상훈련의 시나리오는 의료기관의 자체 훈련을 위해서 고안되었으며 현재 동남아에서 유행하고 있는 H5N1 인플루엔자가 국내에 처음으로 유입되어 확산되는 과정에서 의료기관에서 발생할 수 있는 상황을 3가지 모듈로 구성한 가상 시나리오였다. 탁상훈련은 계획, 진행, 평가의 3단계로 진행되었다. 훈련 6-8주 전에 먼저 계획위원회에서 훈련목표, 훈련일정, 참여자(participants), 조정자(moderator), 촉진자(facilitator)를 결정하였다. 탁상훈련 당일 참여자들을 의료기관 내의 기능적 역할에 대개 일치하게 조직된 세 그룹 중 한 곳에 배치하였다. 한 그룹당 최소 5명 이상 최대 10-25명까지 참여자가 배치되었다. 훈련시간은 대개 3-4시간이 소요되었다. 그룹은 크게 지휘부, 진료부, 지원부로 구성되었다. 탁상훈련은 훈련의 사회를 담당하는 조정자와 각 그룹 당 한 명씩 배정된 촉진자에 의해서 진행되었다. 훈련은 연속되는 사건으로 구성된 한가지 시나리오에 대한 3가지 모듈로 구성되었다. 첫 두 모듈은 그룹 토론으로 마지막 모듈은 전체토론으로 진행되었다. 첫 두 모듈 동안에는 조정자가 전체 참여자들에게 시나리오를 소개한 후 각 그룹으로 분산되어 그룹별 토론을 진행하였다. 그룹토론 동안 각 그룹의 참여자들이 둥글게 앉을 수 있도록 자리가 배치되었으며 토론 내용을 기록하기 위해 칠판을 준비하였다. 각 그룹은 발표자 1명과 기록자 1명을 선출해서 기록자는 토론내용을 모든 참여자가 볼 수 있게 칠판에 기록하였고 발표자는 토론된 내용을 요약하고 정리해서 발표하였다. 토론이 진행되는 동안 참여자는 다른 그룹으로 자유로이 이동하여 의견을 교환할 수 있게 하였다. 각 그룹마다 촉진자가 한 명씩 배치되어 토론을 촉진시키는 역할을 하였다. 토론을 활성화 시키기 위하여 조정자는 토론 중간에 새로운 정보 및 질문(inject)을 그룹의 특정인에게 배포하였다. 세 번째 모듈은 조정자의 사회로 진행되었

고, 참여자 전체가 함께 모여 토론하였다. 3가지 모듈이 모두 끝난 후에 조정자는 훈련 동안 토론되고 결정된 주요 사항에 대하여 정리하고 참여자들에게 즉각적인 피드백을 제공하는 정리복습(hotwash)을 실시하였다. 평가를 실시하였고 훈련을 종료하였다.

3. 참여자 구성

탁상훈련 참여자는 훈련계획위원회에서 결정하였으며 지휘부, 진료부, 지원부 세 그룹으로 분리하였고 모두 42명을 초청하였다. 지휘부에는 원장, 진료처장, 기획조정실장, 행정사무국장, 간호부장, 교육연구실장, 진료행정팀장을 포함한 7명을 초청하였으며 진료부에는 응급의학과 의사와 간호사, 병동 간호사, 응급중환자실 간호사, 진단검사의학과 의사와 기사, 진단방사선과 의사와 기사, 내과 의사, 수술실 간호사를 포함하여 22명을 초대하였다. 지원부에는 약제부장, 공급실 간호사, 시설관리팀장, 홍보팀장, 간호행정팀장, 영양사, 총무팀장, 원무팀장, 보안업체담당자, 1339 응급의료정보센터장, 감염관리실 간호사를 포함하여 13명을 초대하였다. 자세한 그룹 및 참여자는 Table 1에 요약하였다. 직능별로는 참여자 총 42명 중 의사 13명, 간호사 13명, 행정관리직 6명, 의료기사 6명 그 외 약사, 영양사, 보안업체 직원, 1339 센터 직원이 각 1명 씩 초청되었다. 조정자는 감염내과장이 담당하였고, 촉진자는 내과 전공의 1명, 역학조사관 2명이, 평가자는 적정관리팀장이 담당하였으며 행정정보지원 1명과 병참보조원이 준비와 진행을 도왔다.

4. 시나리오 요약

모듈 1

2007년 8월 25일 ○○세 남자가 베트남인 신부와 결혼 후 베트남으로 신혼여행을 떠났다. 8월 29일 귀국 전에 부부는 베트남 하노이 약 50 km 외곽에 있는 처갓집을 방문하였다. 처갓집 뜰에는 닭, 오리, 돼지, 개 등이 함께 사육되고 있었으며 가족들은 저녁 식사로 오리를 요리하여 먹었다. 8월 30일 부부는 ○○항공 ○○○편으로 귀국하였다. 8월 31일 새벽부터 신랑에게 인플루엔자 유사증상이 시작되었다. 9월 1일 오후 11시 신랑은 숨이 차서 응급실로 내원하였다. 응급실에서 인턴 A가 이 환자를 먼저 보고 당직 내과 전공의에게 연락하였다. 내과 전공의는 이 환자를 지역사회회원으로 진단하고 경험적 항균제를 투여하였다. 9월 2일 오전 9시에 ○○병동 6인실로 환자는 입원하였다. 9월 3일 오후 10시 신랑을 간호하던 신부에게도 인플루엔자 유사증상이 발생하였으며 감염내과로 연락되었다. 세계보건기구(WHO) 홈페이지에 따르면 9월 3일까지 총 327명의

Table 1. List of Invitees

| Department & Position (No. of participants) | No. of participants (Total 42) |
|--|--------------------------------|
| Commands Group 1 | 7 |
| President (1) | |
| Chief Operating Officer (1) | |
| Chief Planning & Coordination Officer (1) | |
| Chief Education Officer (1) | |
| Chief Nursing Officer (1) | |
| Chief Executive Officer (1) | |
| Chief Administration Officer (1) | |
| Clinical Services Group 2 | 22 |
| Department of Emergency Medicine (6) | |
| Chairperson (1) | |
| Fellow (1) | |
| Residents (2) | |
| Director of Nursing (1) | |
| Nurse (1) | |
| Department of Internal Medicine (3) | |
| Chairperson of Pulmonology (1) | |
| Residents (2) | |
| Intensive Care Unit (2) | |
| Director of Nursing (1) | |
| Nurse (1) | |
| Laboratory Medicine (4) | |
| Chairperson of Laboratory (1) | |
| Director of Technician (1) | |
| Technician (2) | |
| Radiology (4) | |
| Chairperson of Radiology (1) | |
| Director of Technician (1) | |
| Technician (2) | |
| Director of Operation Room Nurse (1) | |
| Logistics Group 3 | 13 |
| Director of Pharmacy (1) | |
| Director of Central Services (1) | |
| Staff Nurse in Human Power Team (1) | |
| Staff Nurse in Ward Team (1) | |
| Nurse of Infection Control Committee (2) | |
| Director of Dietary (1) | |
| Director of Hospital Administration (1) | |
| Director of Maintenance (1) | |
| Chairperson of Safety (1) | |
| Director of Public Relations (1) | |
| Security Service (1) | |
| Chief of 1339 Emergency Medical Service Information Center (1) | |

H5N1 조류 인플루엔자 환자가 발생하여 199명이 사망하였으며 베트남에서만 100명이 발생하여 46명이 사망하였고 WHO phase 3 단계였다.

모듈 2

9월 5일 오후 1시 신랑이 호흡곤란이 심해져 중환자실로 옮겨졌다. 9월 4일 오전 9시부터 신랑을 처음 진찰 했던 응급실 인턴에게 인플루엔자 유사증상이 발생하였으나 인턴

은 아세트아미노펜을 복용하면서 참고 계속 근무하다가 9월 6일 오후 10시 폐렴으로 응급실에서 쓰러졌다. 9월 6일 오후 11시 신부가 호흡곤란이 심해져 중환자실로 옮겨졌다. 9월 6일 ○○○ 뉴스에서 베트남 하노이 근교 시골마을에 인플루엔자 유사증상으로 입원하는 환자 수가 급증하고 있으며, 현재까지 이 중 5명이 사망하여 WHO가 긴급으로 조사단을 파견하였다는 보도가 있었다. 9월 7일 WHO 홈페이지에서는 사람간 전파의 가능성이 높아 유행단계를 phase 5로 상향조정하였다. 9월 7일 정부는 동남아 베트남에서 입국하는 여행객들에 대한 감시 및 주요국제공항 및 항만의 검역을 강화하였고 ○○병원에 역학조사관을 급파하였다. 9월 7일 오전 8시 ○○의료원에서 56세 남자가 인플루엔자 유사증상 및 폐렴으로 이송되어 왔다. 이 환자는 사업차 캄보디아에 다녀오던 중으로 베트남 하노이 공항을 경유하여 부부와 같은 비행기로 입국했었다고 하였다. 9월 7일 오전 9시 신랑이 급성호흡부전으로 사망하였다. 9월 7일 오후 4시 ○○○ 뉴스 속보로 국내에서도 베트남에서 ○○항공으로 ○○으로 입국한 환자 3명에서 인플루엔자 유사증상 발생하였고 이 중 1명이 사망하였다고 보도하였다. 국가재난 경보가 ‘주의’에서 ‘경계’로 상향 조정 되었다.

모듈 3

언론보도가 나간 후 9월 7일 오후 9시 인플루엔자 유사증상 환자 1명이 추가로 ○○병원에서 응급실로 전원 되어왔으며 9월 8일 오전 10시 감염내과 외래로 3명의 환자가 인플루엔자 유사증상으로 내원하였다. 9월 8일 오전 11시 병원 안내데스크로 45세 남자가 찾아와 자신이 조류인플루엔자에 걸렸다고 주장하면서 진료를 받으려면 어디로 가야 하냐고 물었다. 9월 9일 오전 9시 호흡기 내과 실습을 돌던 의학과 4학년 학생 1명이 인플루엔자 유사증상으로 결석하였다. 9월 9일 오전 11시 응급실 간호사 1명이 인플루엔자 유사증상을 호소하였다. 9월 9일 12시 신부가 사망하였다. 9월 9일 오후 1시 인턴이 사망하였다. 9월 9일 오후 8시 응급실에 인플루엔자 유사증상으로 7명의 환자가 방문하였다.

5. 평가

훈련 평가는 훈련 전후에 각각 익명의 설문조사를 시행하였다. 평가에 사용한 설문은 Henning KJ 등이 사용한 설문을 국내 실정에 맞게 일부 수정 후 사용하였다(23). 훈련 전 평가는 다음의 8가지 목적 중 이 훈련을 통해 획득하고 싶은 지식이나 기술의 우선 순위를 등수로 매기게 하였다. 8가지 항목: 1) 의료기관의 각 부서가 취해야 할 계획 및 의사소통과 관련된 지식을 향상, 2) 보건 체계 위기대응 계획에 익숙함을 향상, 3) 보건 체계 의사소통 계획에 익숙함

을 향상, 4) 지역사회 대비 계획에 대한 지식을 향상(공중 보건, 경찰, 소방서 등), 5) 지역사회 의료기관 간의 상호협력력을 향상시킬 전략을 개발(인공호흡기 공유 등), 6) 지휘부 센터 모델 개발과 이것이 어떻게 작동되는지에 대한 익숙함을 향상, 7) 대유행인플루엔자 바이러스에 대한 지식 향상, 8) 의료기관 내에서 각 부서 또는 직원들 간의 적절한 의사소통 전략을 개발. 훈련 후 평가는 훈련을 통해서 새로운 지식 획득된 정도와 훈련의 전체적인 유용성을 평가하였다(19).

결 과

훈련에 초청된 참여자 42명 중 37명(88%)이 실제 당일 훈련에 참여하였다. 지휘부와 지원부는 전원 참석하였으나 임상진료부에서는 77%가 참석하였다. 직능별로는 의사 92% (12/13명), 간호사 77% (10/13명), 행정관리직 100% (6/6명), 의료기사 83% (5/6명)가 참석하였으며 그 외 약사, 영양사, 보안업체, 1339 센터에서는 각 1명씩 모두 참석하였다. 그러나 훈련 동안 중간에 자리를 비웠거나 끝까지 자리를 지키지 못한 경우는 참석자 37명 중 4명(11%)이 있었으며 이들은 모두 지휘부 참석자들이었다.

1. 그룹 토의 요약

각 그룹에서 토의 되었던 구체적인 내용은 Table 2에 기술하였다.

모듈 1: 신종 인플루엔자가 의심되는 환자가 입원 시 인지 단계

세 그룹의 토의 내용에서 병원의 초기 대응 방법에 대해 많은 사항이 언급되었다. 의심환자를 조기에 발견하기 위한 대책과 신속한 보고체계에 대하여 다양한 의견이 제시되었다. 하지만 그룹토론의 초기에는 조류인플루엔자 전파 경로 등 전반적인 지식의 부족하여 조정자와 촉진자에게 질문을 하는 경우가 많았다. 그룹간의 상호 의사소통이 가능하다고 알려주었으나 토의 중에 실제 다른 그룹과 의사소통을 하는 경우는 없었다. 또한 언제, 누가, 누구에게, 어떻게 등의 구체적인 대안 보다는 추상적인 대안을 제시하는 경우가 많았다. 토의 중간에 주어진 새로운 정보 및 질문은 토의를 더 활발하게 하였다.

모듈 2: 신종 인플루엔자가 강력히 의심되면서 사람 간 전파 및 병원 내 감염의 전파 가능성이 높은 상황에서의 대응

환자의 격리와 병원 내 감염관리에 대하여 보다 구체적인 토론이 활발히 진행되었다. 세 그룹 모두에서 병원의 격

리시설 부족에 대한 지적과 적절한 시설 확충에 대한 필요성, 필요한 물품 조달에 대하여 의견 제시가 많았다. 그외에도 환자와 접촉한 의료인이나 다른 환자에 대한 대책 수립, 환자 격리에 따른 비용 문제, 항바이러스제 확보, 전담 병원으로 환자 전원등에 관한 질문과 의견이 있었다. 토론은 모듈 1보다는 더 활발히 진행되었으나 격리시설 확보 등 쉽게 해결되지 못하는 이슈에서는 토론이 해결책 제시보다는 문제점 나열에 머무르고 적절한 해답에 이르지 못하는 경향이 있었다.

모듈 3: 사람 간 전파에 의해 신종인플루엔자에 감염된 환자들이 사망하였으며, 유사환자의 수가 급격히 증가하고 환자들의 밀려움-수용 능력 및 대책

적절한 대응책에 대한 의견보다는 병원의 수용한계에 대한 부정적 의견과 다른 환자들의 진료공백과 감염 가능성과 대책에 관한 질문이 많았다. 일정 수 이상의 환자가 발생하면 타 공공의료기관을 전담병원으로 지정하여 역할을 맡겨야 한다는 주장이 많았다. 의료인 이탈에 대한 염려, 외래나 응급실로 몰려들 환자들의 분류를 위한 장소 설치, 1339 응급의료정보센터의 효과적인 활용문제 등에 대한 질문과 의견이 있었다. 전반적인 질문토론 시간에는 격리병동을 어디로 하는 것이 좋은지와 격리병동에서 환자의 방사선검사를 위해 이동할 때 적절한 방법에 대한 논의가 많은 부분을 차지하였다. 지휘부는 탁상훈련 동안에 다른 업무를 위해 자리를 비우는 경우가 많아 토의의 연속성이 결여되기도 하였다.

2. 훈련 전 평가

훈련에 참여한 37명의 직원 중에서 훈련 전 시행한 설문에는 27명(73%)이 응답하였다. 의사 13명 중에 6명(46%), 간호사 13명 중에 8명(62%), 의료기사 6명 중에 4명(67%), 행정직원 6명 중에 5명(83%), 기타 4명 중에 4명(100%)이 평가에 참여하였다.

이전 이러한 탁상 훈련 참여 경험을 묻는 질문에 대하여 '있다' 2명(7%), '없다' 25명(93%)이었고, 어떤 유형이던 재양훈련 참여 경험을 묻는 질문에는 '있다' 4명(15%), '없다' 23명(85%)이 응답하였다.

훈련을 통해 획득하고 싶은 지식이나 기술의 우선 순위에 대하여서는 '유행전염병 병원체에 대한 지식 향상'을 가장 중요하다고 생각한 직원이 6명(22%), '병원 각 부서가 취해야 할 계획 및 의사소통과 관련된 지식 향상'을 가장 중요하다고 생각한 직원이 5명(19%), 지역사회 병원들 간의 상호협력력을 향상시킬 전략 개발을 가장 중요하다고 생각한 직원이 5명(19%)이었다. 반면 관심도가 가장 낮은 항

Table 2. Summary of Group Responses to the Two Modules of Pandemic Influenza Scenario

Module 1 : Responses to a hospitalized suspect pandemic Influenza index case and the potential for widespread intrahospital exposure

| Commands | Clinical Services | Logistics |
|---|--|---|
| Careful history taking for early detection of an index case | Outbreak experiences : SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) 4 years ago, | Outbreak experience : SARS patients from China |
| Early notification to infection control committee | Anthrax 7 years ago | For early detection of index case, check travel history and fever |
| Verification of diagnosis | For early detection of an index case, check travel history | Isolation of exposed persons |
| Establishment of notification system | Organization command center | Make health care worker's roster |
| Coordination with Public Health Care System | New establishment of management part | Transfer to a military hospital |
| | Coordination with Public Health Care System | Department of Public Relation in charge of media |
| | Expansion of isolation room | |
| | Supply expenditure | |
| | Use of phone tree to notify employees | |
| | Use manual | |

Module 2 : Responses to a confirmed pandemic Influenza case, increasing numbers of patients seeking care for febrile illness, increasing media attention, and diminishing employee resources

| Commands | Clinical Services | Logistics |
|--|--|--|
| Education to health care workers about infection control | Follow up exposed persons | Use Tuberculosis isolation room and intensive observation unit |
| Discharge unexposed patients to home or to an unaffected health system | Limitation on duty of exposed health care workers | Purchase Tamiflu promptly |
| Consider closing to new admissions (facility lockdown) | Review resources for hospital isolation spaces (such as containers) | Expand negative pressure rooms |
| Secure Tamiflu for patients and health care workers | Closure of Emergency room, ward and hospital | Purchase personal protective equipment promptly |
| Control a zone | | Use disposable tablewares |
| Cohort patients and employees | | Confirm the precaution level |
| | | How would healthcare workers be quarantined and where? |

Module 3 : Responses to ill and "worried well" overwhelming health system beds and increasing numbers of pandemic Influenza cases reported throughout the city

Rely on a municipal hospital
 Set up spaces for the classification of patients
 Worry over the breakaway of health care workers
 Skepticism that we can't control spreads of pandemic influenza
 Efficient applications of the 1339 Emergency Medical Service Information
 Appropriate methods for carrying patients
 The location of isolation rooms

목은 '보건 체계 재양 계획에 익숙함 향상'을 가장 낮은 순위로 대답한 직원이 8명(30%)이었다.

3. 훈련 후 평가

훈련에 참여한 37명의 직원 중에서 훈련 후 시행한 설문 에 21명(57%)이 응답하였다. 의사 13명 중에 6명(46%), 간호사 13명 중에 7명(54%), 의료기사 6명 중에 3명(50%), 행정직원 6명 중에 3명(50%), 기타 4명 중에 2명(50%) 이 평가에 참여하였다.

'나는 이 훈련을 통하여 대유행인플루엔자 대비에 대해 새로운 것을 배웠다.'는 질문에 대하여 매우 그렇다 5명

(24%), 그렇다 13명(62%), 보통 3명(14%), 아니다 0명(0%), 매우 아니다 0명(0%)라고 응답하였다.

'이 훈련을 통해 대유행인플루엔자 대비에 대한 기존의 나의 지식과 기술을 발휘할 기회가 되었다.'는 질문에 대하여 매우 그렇다 1명(5%), 그렇다 9명(43%), 보통 10명(47%), 아니다 1명(5%), 매우 아니다 0명(0%)라고 응답하였다.

'이 훈련이 병원내에서 발생할 수 있는 감염병에 대한 준비에 큰 도움이 되었다.'는 질문에 대하여 매우 그렇다 6명(29%), 그렇다 11명(52%), 보통 4명(19%), 아니다 0명(0%), 매우 아니다 0명(0%)라고 응답하였다.

고찰

탁상훈련은 위기대응 훈련의 한 권형으로 정부기관, 군대, 경찰, 소방서 등 다양한 기관에서 위기대응 또는 전략 훈련을 위해서 광범위하게 사용되고 있다(17). 의료기관에서는 주로 생물테러나 신종 전염병 대유행과 같은 위기상황을 대비하기 위해서 사용되고 있다(17). 의료기관-바탕 탁상훈련은 대유행인플루엔자의 잠재적 위험에 의료기관이 효과적으로 대응하기 위해서 의료기관의 주요 의사결정권자, 여러 임상 및 지원부서 대표자들이 참여하여 의료기관이 실제 유행 동안 직면할 상황과 유사한 가상 시나리오를 가지고 깊이 있는 토론 및 상호 의사소통을 촉진시켜서 현재의 당면한 문제점을 인식시키고 두뇌폭풍(brain storming)을 유발시켜 각 의료기관의 특성에 맞는 현실적이고 실제적인 대비 계획을 수립하고 현장 훈련 등의 다음 단계로 진행할 수 있도록 하는데 목적이 있다(17, 22, 23).

탁상훈련이 효과적이기 위해서는 의료기관의 최종 의사결정권자가 신종 인플루엔자 유행의 심각성과 대비의 중요성을 인식하여야 한다. 병원장은 탁상훈련에 직접 참여하고 핵심구성원들이 활발히 참여하도록 독려하여야 한다. 의료기관의 가장 고위층으로부터의 지원이 이 훈련 프로그램의 성공을 위해서 가장 결정적이다(22). 이번 훈련에서는 초청자의 실제 훈련 참석률은 88%로 높았다. 환자를 진료하는 의료기관의 특수성을 고려할 때 일시에 많은 인원들이 참여하는 전체적인 훈련을 하기가 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고 참석율이 높았던 것은 이 훈련이 지방자치단체와 합동 훈련으로 계획되어 있었기 때문에 병원의 적극적인 참여 의지 및 지원이 있었기 때문으로 생각된다.

탁상훈련의 효과는 모든 참여자의 열정적 참여와 의료기관의 현재의 대비 상황에 대한 문제점을 정직하게 평가하는 데에서 나온다. 참여자는 훈련과정을 통하여 생각을 자유롭게 교환할 수 있고, 각자의 역할, 기능, 계획, 정책 및 과정에 익숙해지도록 고안되었다. 그룹 토론에서는 모든 참여자가 빠짐없이 토론에 참여하는 것이 중요하다. 각 모듈에서 주어진 시나리오 이외에 조정자는 원활한 토론을 위해서 몇 가지 질문을 제시하며 각 그룹은 이 질문에 대한 해답을 찾기 위해 노력해야 한다. 한번의 탁상훈련을 통해서 의료기관이 응급실에서 지표증례를 처리하는 것부터 환자 수가 폭증할 때까지 모든 과정에 대한 해답을 찾기는 쉽지 않을 것이다. 이러한 훈련을 통해서 병원의 핵심 구성원들이 신종 전염병이 병원에 유입되었을 때 실제로 병원에서 어떠한 상황이 얼마나 심각하게 발생되는지를 시나리

오를 통해서 배우고 인식하게 될 것이다. 아울러, 병원이 이러한 당면한 문제점을 해결할 능력이 현재 어느 수준인지, 어떠한 점이 가장 부족하고 이를 교정하기 위해 무엇을 어떤 우선순위로 해야 하는지를 인식하고, 이러한 인식을 바탕으로 적절한 대비 전략이 세워질 수 있을 것이다(22).

이번 훈련에서는 그룹 내에서의 토론은 비교적 활발히 진행되었다. 그러나 그룹 간에는 전혀 의사소통이 일어나지 않았으며, 그룹 내 토론도 모든 참여자가 토론에 활발히 참석하지는 않았고 일부 참여자에 의해서 토론이 주도되었으며 토론 내용이 구체적이지 못해 정책결정으로 이어지지 못하는 경향이 있었다.

참여자 중 일부는 2003년 중증 급성 호흡기 증후군(SARS)이 발생하였을 때 지역 거점 격리병원으로 지정되어 SARS 의심 환자를 진료한 경험이 있었다. 이러한 경험의 차이 때문에 토론 기회가 SARS 경험이 있었던 일부 참여자에게 편중되는 경향이 있었다. 참여자 중 일부는 대유행인플루엔자를 SARS와 동일한 것으로 여기면서, 이전 경험을 바탕으로 부정적인 측면을 주로 강조하여 토론의 원활한 진행에 방해가 되기도 하였다. 또한 토론은 제시된 질문에 한정되어 진행되는 경향이 있었고 질문이 구체적이지 않으면 토론도 실제적인 결정에 도달하지 못하는 경향이 있었다. 그러므로 참여자들이 구체적인 사항에 대해 실제적인 결정을 하도록 요구하는 구체적인 질문 형식이 필요할 것으로 생각된다. 예를 들어 의심환자가 왔을 때 대처방법은? 이라는 질문을 했을 때 보다 검역소로부터 의심환자를 보낸다는 연락을 받았다면, 구급차가 도착해서 환자가 응급실을 거쳐 격리병동까지 입원하기 까지 환자의 이동방법, 방사선 검사 시 주의점, 혈액 및 미생물 검사 시 주의점, 신종인플루엔자에 대한 검사 방법 및 다른 환자와 보호의 보호방법 등을 어떻게 할 것인가? 처럼 구체적인 질문을 다시 했을 때 더 실제적인 결론에 도달할 수 있었다. 또한 원활한 토론 진행을 위해서 조정자와 촉진자의 역할이 중요할 것으로 생각된다. 촉진자는 각 그룹의 참여자들이 의사소통을 많이 하도록 독려하고 핵심이슈에 접근할 수 있게 도우면서 각 그룹 사이의 의사소통 및 상호작용을 독려하는 역할을 한다(19). 그러나 모든 참여자가 발표할 수 있게 유도하고 일부 참여자에게 토론이 편중되는 것을 막기 위해서는 촉진자가 각 그룹의 사회자 역할을 맡아서 참여자들의 발언 횟수 및 시간을 지정해주는 방법도 좋을 것으로 생각된다. 그러나 촉진자가 토론을 일정한 결론으로 이끌려고 의도해서는 안된다. 조정자는 탁상훈련 동안 토론을 자극하기 위해서 그룹토론 중간에 새로운 정보와 질문을 제시하는 끼워넣기를 제시할 수 있으며, 참여자는

그 주제에 대하여 토론과 의사결정을 해야 한다(19). 끼워 넣기는 대화가 중간에 끊어질 경우에 새로운 대화를 시작하는데 매우 효과적이어서 이의 적절한 사용이 매우 중요하다고 생각된다. 또한 끼워 넣기는 그룹간 상호토론을 활성화시킬 수 있는 방법으로도 이용될 수 있으며 상호토론을 해야 해결되는 주제의 끼워 넣기를 많이 나누어 주어 그룹간 활발한 상호토론을 유발시키는 것도 좋은 방법으로 생각된다.

훈련 전 평가에서는 훈련을 통해 획득하고 싶은 지식이나 기술의 우선 순위를 물었으며, 참여자들이 가장 중요하다고 생각하는 항목은 대유행인플루엔자 바이러스에 대한 지식 향상 22%, 병원 각 부서가 취해야 할 계획 및 의사소통과 관련된 지식 향상 19%, 지역사회 병원들 간의 상호협력력을 향상시킬 전략 개발이 19%로, 직원들이 훈련을 통해서 바이러스에 대한 지식과 의료기관 내부 및 타 지역사회 병원들과의 협조 등 구체적인 대응방법에 대하여 관심도가 높음을 알 수 있었다.

훈련 후 평가에서 탁상훈련의 전반적인 만족도에 대한 질문에서 81%가 긍정적인 답변을 하였고, 새로운 것을 배웠는가에 대한 질문에도 86%가 긍정적인 답변을 하여 탁상훈련이 유용성 측면에서는 전반적으로 긍정적이었다고 생각된다. 한 의료기관을 대상으로 한 이 연구가 탁상훈련의 유용성을 단정할 수는 없지만 처음 시행한 것에 큰 의의가 있다고 하겠다. 훈련 후 참여자들의 반응은 비교적 긍정적이었으며 대부분이 능동적으로 참여하였다. 향후 여러 기관을 포함한 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

훈련 시나리오는 의료기관 중에서도, 특히 대학병원 및 3차병원의 수준으로 고안되었다. 그러므로 1차의료기관을 포함한 다양한 의료기관의 상황을 모두 반영하지는 못하였다. 또한 의료기관 내에서 일어나는 사건에 초점을 맞추어 정부나 지방자치단체와 지역 타 의료기관과의 협력에 관한 사항이 시나리오에 포함되지 못하였다. 향후 이러한 범위까지 확대한 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

훈련 과정 중 가장 문제가 되었던 점은 훈련을 통하여 인식된 당면한 문제점들에 대한 해답이 구체적인 결정으로 이어지지 못하는 경우가 많다는 것이었다. 병원의 구조, 장비와 관련된 문제들과 대량으로 환자들이 발생하였을 경우가 그러하였는데, 특히 격리실, 격리병동, 인공호흡기의 부족처럼 쉽게 해결되지 못하는 이슈에서는 토론이 원활하게 진행되지 못하였고 적절한 해답에 이르지 못하는 경향이 있었다.

토론 시간은 모듈 당 30분씩 배정하였다. 다른 탁상 훈련 모듈에서도 대부분 한 모듈당 30분 정도의 시간을 할애

하고 있었다(18-20). 대체로 토론 시간 내에 결론에 도달하지 못하는 경우가 많았다. 그러나 그룹에 따라 시간이 부족한 경우도 있었고 반대로 시간이 남는 경우도 있었다. 시간이 너무 길어지면 중간에 근무를 하러 가야 하는 경우가 생기므로 훈련은 만나질 내에 끝내야 하였으며, 따라서 더 많은 시간을 배정하기는 어려웠다. 향후 적정 시간에 대한 검토가 필요할 것으로 생각된다.

탁상훈련은 의료기관의 대유행인플루엔자 대비 계획 수립에 효과적인 훈련방법이라고 생각된다. 훈련을 통해 의료기관 내의 여러 부서들이 각 의료기관의 특성에 맞는 현실적이고 실제적인 대비 계획을 수립할 수 있을 것이다. 하지만 탁상훈련만으로는 실제 대유행인플루엔자 발생시에 효과적인 대응이 될 수는 없을 것이다. 탁상훈련을 마치고 난 후에도 대비는 계속되어야 한다. 탁상 훈련에서 결정된 주요 문제점이나 정책은 각 의료기관의 위기대응 매뉴얼에 반영되어야 하며 또한 실제 환자 발생시 가장 먼저 환자 진료에 직접 관여하게 되는 주요 직원들에 대해서는 보호장구 착용, 감염관리에 관한 실습을 추가로 시행해야 한다. 또한 이러한 직원들을 대상으로 응급실에서 격리병실 입원까지 병원 내의 초기 대응과정에 대한 현장훈련도 병행되어야 할 것으로 생각된다. 의료기관은 필요하면 탁상훈련을 반복할 수도 있으며 대유행인플루엔자 이외에도 다른 다양한 주제로 범위를 확대시킬 수도 있을 것이다. 그러나 탁상훈련에서 가장 중요한 것은 모든 참여자의 열정적 참여일 것이다.

요 약

목적 : 의료기관의 범유행 인플루엔자에 대한 효과적인 대비를 위한 훈련방법으로서 의료기관-바탕 탁상훈련(hospital based tabletop exercise)의 유용성과 순응도를 평가하기 위해서 시행되었다.

재료 및 방법 : 탁상 훈련은 부산대학교 병원에서 시행되었으며 병원의 주요의사결정권자 및 주요부서 대표자, 실무자 42명이 지휘부, 진료부, 지원부 3그룹으로 나뉘어 훈련에 참가하였다. 탁상훈련의 시나리오는 의료기관의 자체 훈련을 위해서 고안하였으며 현재 동남아에서 유행하고 있는 H5N1 인플루엔자가 국내에 처음으로 유입되어 확산되는 과정에서 의료기관에서 발생할 수 있는 상황을 3가지 모듈로 구성하였다. 훈련 평가는 훈련 전후에 각각 익명의 설문조사를 시행하였다.

결과 : 훈련에 초청된 참여자 42명 중 37명(88%)이 실제 당일 훈련에 참여하였다. 훈련에 참여한 37명의 직원 중

에서 훈련 전 시행한 설문에 27명(73%)이 응답하였다. 훈련 전 평가에서는 훈련을 통해 획득하고 싶은 지식이나 기술의 우선 순위를 물었으며, 참여자들이 가장 중요하다고 생각하는 항목은 대유행인플루엔자 바이러스에 대한 지식 향상 22%, 병원 각 부서가 취해야 할 계획 및 의사소통과 관련된 지식 향상 19%, 지역사회 병원들 간의 상호협력을 향상시킬 전략 개발이 19%이었다. 그룹토의 동안에는 환자의 조기 발견 이후 대응에 대한 토론이 많았지만, 구체적인 부분이 미흡하였고, 대유행 인플루엔자에 대한 기본적인 이해가 부족하였다. 훈련에 참여한 37명의 직원 중에서 훈련 후 시행한 설문에 21명(57%)이 응답하였다. 훈련 후 평가에서 탁상훈련의 전반적인 만족도에 대한 질문에서 81%가 만족하였다고 답변을 하였고, 새로운 것을 배우는데 유용했는가 대한 질문에도 86%가 유용했다고 답변하였다.

결론 : 탁상훈련은 의료기관의 대유행인플루엔자 대비에 효과적인 훈련방법이라고 생각되며 훈련을 통해 의료기관 내의 여러 부서들이 각 의료기관의 특성에 맞는 현실적이고 실제적인 대비 계획을 수립하는데 도움을 줄 것으로 기대된다. 그러나 향후 토론 촉진, 구체적인 결과에 도달을 유도할 수 있는 질문, 끼워넣기 개발, 적절한 시간 등에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Kilbourne ED: *Influenza Pandemics of the 20th Century Emerg Infect Dis* 12:9-14, 2006
- 2) Webster RG, Peiris M, Chen H, Guan Y: *H5N1 outbreaks and enzootic influenza. Emerg Infect Dis* 12: 3-8, 2006
- 3) Mounts AW, Kwong H, Izurieta HS, Ho Y, Au T, Lee M, Bridges CB, S. Williams W, Mak KH, Katz JM, Thompson WW, Cox NJ, Fukuda K: *Case-control study of risk factors for avian influenza A (H5N1) disease, Hong Kong, 1997. J Infect Dis* 180: 505-8, 1999
- 4) Chotpitayasunondh T, Ungchusak K, Hanshaworakul W, Chunsuthiwat S, Sawanpanyalert P, Kijphati R, Lochindarat S, Srisan P, Suwan P, Osotthanakorn Y, Anantasetagoon T, Kanjanawasri S, Tanupattarachai S, Weerakul J, Chaiwirattana R, Maneerattanaporn M, Poolsavathitikoool R, Chokephaibulkit K, Apisarnthanarak A, Dowell SF: *Human disease from influenza A (H5N1), Thailand, 2004. Emerg Infect Dis* 11:201-9, 2005
- 5) Dinh PN, Long HT, Tien NT, Hien NT, Mai le TQ, Phong leH, Tuan leV, Van Tan H, Nguyen NB, Van Tu P, Phuong NT: *Risk factors for human infection with avian influenza A H5N1, Vietnam, 2004. Emerg Infect Dis* 12:1841-7, 2006
- 6) Tran TH, Nguyen TL, Nguyen TD, Luong TS, Pham PM, Nguyen VC, Pham TS, Vo CD, Le TQ, Ngo TT, Dao BK, Le PP, Nguyen TT, Hoang TL, Cao VT, Le TG, Nguyen DT, Le HN, Nguyen KT, Le HS, Le VT, Christiane D, Tran TT, Menno de J, Schultsz C, Cheng P, Lim W, Horby P, Farrar J: *World Health Organization International Avian Influenza Investigative Team: Avian influenza A (H5N1) in 10 patients in Vietnam. N Engl J Med* 350:1179-88, 2004
- 7) Beigel JH, Farrar J, Han AM, Hayden FG, Hyer R, de Jong MD, Lochindarat S, Nguyen TK, Nguyen TH, Tran TH, Nicoll A, Touch S, Yuen KY: *Avian influenza A (H5N1) infection in humans. N Engl J Med* 353:1374-85, 2005
- 8) WHO international response team: *Human cases of influenza A (H5N1) infection in eastern Turkey, December 2005-January 2006. Wkly Epidemiol Rec* 81:410-6, 2006
- 9) Beigel JH, Farrar J, Han AM, Hayden FG, Hyer R, de Jong MD, Lochindarat S, Nguyen TH, Tran TH, Nicoll A, Touch S, Yuen KY: Writing Committee of the World Health Organization (WHO) Consultation on Human Influenza A/H5: *Avian Influenza A (H5N1) Infection in Humans. N Engl J Med* 353:1374-85, 2005
- 10) Peiris JS, de Jong MD, Guan Y: *Avian Influenza Virus (H5N1): a threat to human health. Clin Microbiol Rev* 20:243-67, 2007
- 11) WHO WHO global influenza preparedness plan. The role of WHO and recommendations for national measures before and during pandemics. WHO/CDS/CSR/GIP/2005.5 Available from: URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/influenza/GIP_2005_5E_web.pdf
- 12) U. S. Department of Health and Human Services HHS Pandemic Influenza Plan. Nov 2005. Available from: URL: http://www.hhs.gov/pandemicflu/plan/pdf/HHS_PandemicInfluenzaPlan.pdf
- 13) WHO. WHO checklist for influenza pandemic preparedness planning. WHO/CDS/CSR/GIP/2005.4. Available from: URL: <http://www.who.int/csr/resources/publications/influenza/FluCheck6web.pdf>
- 14) Ministry of Health & Welfare, Korea Center for Disease Control & Prevention: Practical manual of preparedness for infectious crisis. 2005. A available from: URL: http://www.cbcwe.go.kr/emt/?doc=bbs/gnuboard.php&bo_table=ad_06&page=6&wr_id=73
- 15) Ministry of Health & Welfare, Korea Center for Disease Control & Prevention: Pandemic Influenza Preparedness and Response Plan. Available from: URL: http://avian.cdc.go.kr/bbs/data/general_view.asp
- 16) Ministry of Health & Welfare, Korea Center for Dis-

- ease Control & Prevention: Government reports of joint training for infectious crisis. 2006. Available from: URL: <http://www.knowhow.or.kr/oi/PDF/3-21/pdf>
- 17) O'Toole T, Mair M, Inglesby TV: *Shining light on "Dark Winter"*. *Clin Infect Dis*. 34:972-83, 2002
 - 18) ColUmbia University, School of Nursing, Center for health policy. Public health emergency exercise toolkit. Planning, design, conducting and evaluating, local public health emergency exercise. 2006. Available at http://nursing.columbia.edu/pdf/PublicHealth_Booklet_060803.pdf
 - 19) Bureau of communication disease, New York city department of Health and mental hygiené. Bioevent tabletop exercise toolkit for hospital and primary care centers. Sep 2005. Available from: URL: <http://www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/bhpp/bhpp-train-hospital-toolkit.pdf>
 - 20) David J. Dausey, Julia E. Aledort, Nicole Lurie Tabletop Exercise for Pandemic Influenza Preparedness in Local Public Health Agency. TR-319-DHHS, 2006. Available from: URL: http://www.rand.org/pubs/technical_reports/2006/RAND_TR319.pdf
 - 21) Taylor JL, Roup BJ, Blythe D, Reed GK, Tate TA, Moore KA: *Pandemic influenza preparedness in Maryland: improving readiness through a tabletop exercise*. *Biosecure Bioterror* 3:61-9, 2005.
 - 22) Dausey DJ, Beuhler JW, Lurie N: *Design and conducting tabletop exercise to assess public health preparedness for manmade and naturally occurring biological threats*. *BMC Public Health* 7:92, 2007
 - 23) Henning KJ, Brennan PJ, Hoegg C, O'Rourke E, Dyer BD, Grace TL: *Health system preparedness for bioterrorism: bringing the tabletop to the hospital*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 25:146-55, 2004
 - 24) Alexander D: *Towards the development of standards in emergency management training and education*. *Disaster Prevention and Management*, 12:113-23, 2003
 - 25) Chen KC, Chen CC, Wang TL: *Comparisons of efficiencies in recognition of hospital emergency incident command system by tabletop drill and real exercise*. *Ann Disaster Med* 1:29-35, 2002