

대유행 인플루엔자(H1N1 2009) 원내 노출자 관리결과

권오미¹ · 이동숙¹ · 박은숙¹ · 김창오² · 한상훈² · 김기환³ · 이주현¹ · 하은진¹ · 이경원^{1,4}

세브란스병원 감염관리실¹, 감염내과², 소아청소년과³, 진단검사의학과⁴

Management of Healthcare Workers and Patients on Exposure to Pandemic Influenza A (H1N1 2009) Virus in a Hospital

Oh Mee Kweon¹, Dong Suk Lee¹, Eun Suk Park¹, Chang Oh Kim², Sang Hun Han²,
Ki Hwan Kim³, Ju Hyun Lee¹, Eun Jin Ha¹, and Kyungwon Lee^{1,4}

Department of Infection Control¹, Severance Hospital, Division of Infectious Diseases, Departments of Internal Medicine², Pediatrics³, Laboratory Medicine⁴, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea

Background: This study is aimed at describing the outcomes of the management of the patients, caregivers, and healthcare workers (HCWs) who are exposed to the pandemic influenza (H1N1 2009) virus and at evaluating the adequacy in exposure management and infection control.

Methods: From July 2009 to January 2010, for 7 a month period, we managed patients and healthcare workers without any respiratory protective devices, who came within 1 m distance of H1N1-positive individuals for more than 1 h and performed a 1-week follow-up.

Results: The total of 157 cases with exposure to pandemic influenza (H1N1 2009) virus and exposed individuals of 907 were reported. Of the exposed individuals who were under management, 15 were confirmed to be infected with the infection rate being 1.7%. The confirmed individuals did not have a secondary infection after the exposure. Rates of infection of the exposed patients and healthcare workers were 1.8% and 1.6%, respectively, and these figures were not statistically significant.

Conclusion: The exposure management results at the hospital revealed that the infection had spread by contact with individuals who were positive for the infection. The high incidence of early exposure to the virus warrants the need to ensure the use of protective equipment and the adoption of assertive teaching methods that have long lasting effects.

Keywords: Pandemic influenza A (H1N1 2009), Exposure, Management

서 론

대유행 인플루엔자(H1N1) 감염은 2009년 4월 멕시코와 미국에서 동시에 첫 보고된 이후 전 세계로 확산되었고 국내에는 2009년 5월 1일 최초

로 감염환자가 보고되었다[1,2]. 국내 질병관리본부의 보고에 따르면 2009년 8월 15일 첫 사망 환자가 발생하였으며 11월 초 하루에 감염발생 추정환자 수가 10만 명에 이르러 감염이 크게 확산되었다[2]. 발생 초기에는 해외거주자에 의한 감염 사례가 많았으나 7월부터는 국내 감염이 확산되면서 지역사회 감염이 의심되는 환자가 급속히 증가하였다. 또한 치료거점병원 체제가 도입되면서 추정·확진 환자가 초기에는 국가지정 격리병원에만 있었으나 점차 일반 의료기관에서 급속도로 증가하였다[3].

대유행 인플루엔자(H1N1)는 증상시작 1일 전

접수일: 2010년 10월 6일
수정일: 2010년 11월 26일
게재승인일: 2010년 11월 29일
교신저자: 이경원, 120-752 서울시 서대문구 성산로 250
세브란스병원 진단검사의학과
Tel: 02-2228-2446, Fax: 02-2227-7871
E-mail: leekcp@yuhs.ac

부터 발병 후 7일(소아는 10일까지)까지 감염 전파가 가능하며 감염경로는 기침 및 재채기를 할 때 발생하는 큰 비말핵에 의한 비말전파인 것으로 알려졌다[4]. 이러한 전파 양식을 고려한 질병관리본부의 지침에 따라 치료거점병원에서는 환자의 격리, 진료 및 치료를 진행하였으며 원내 감염노출이 우려되는 경우에는 접촉자 관리방안에 준하여 적용하였다. 국내 대유행 인플루엔자(H1N1) 대응방향이 바이러스에 대한 파악과 발생 추이에 따라 초기의 지역사회 전파예방 중심에서 피해최소화로 변경되었고 질병관리본부의 지침 또한 시기에 따라 6판까지 변경되었다. 따라서 환자의 격리와 진료, 원내 접촉자 관리방법도 변경되어 적용되었으며 감염전파 예방을 위해서 손위생, 기침 에티켓 교육, 마스크 착용에 대한 교육과 홍보가 강화되었다[2]. 또한 의료인 및 병원직원들은 환자와 접촉하거나 환자의 검체를 직접 다룰 기회가 높아 감염에 노출될 위험이 더 높으므로 병원 내 감염전파 예방을 위해서는 환자뿐 아니라 병원직원에 대한 관리가 필수적이다. 병원직원이 감염될 경우 동료 직원이나 입원 중인 고위험군 환자들에게 감염을 전파시킬 수 있으므로 노출 예방을 위한 보호구 착용과 노출된 경우의 신속한 관리가 매우 중요하다[5,6]. 또한 원내에 감염이 유입될 수 있는 경로는 다양하여 방문객(환자 보호자 및 외래방문객 등)에 대한 관리가 대두되었고 방문객에 대한 교육 및 홍보를 위한 리플렛, 포스터, 의심증상이 있는 방문자의 통제 등이 제시되었다[2].

대유행 인플루엔자(H1N1)의 국내 유행발생이 진행됨에 따라 병원 내 환자 유입의 증가와 직원의 감염 등으로 대유행 인플루엔자(H1N1)에 노출되는 환자 및 직원들은 지속적으로 증가하였다.

본 연구는 대유행 인플루엔자(H1N1) 유행시기에 발생한 직원 및 환자에서의 원내 감염노출 관리결과를 확인함으로써 관리방법의 적절성과 평가를 위한 자료를 마련하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

연구대상 병원은 3차 의료기관으로 2009년 4월 30일 대유행 인플루엔자(H1N1) 의심환자를 위한 별도의 진료구역을 개시하고 8월말 치료거점병원으로 지정되었다. 원내 첫 확진 환자가 확인된 2009년 7월 8일부터 2010년 1월까지 WHO의 기준[7]에 따라 대유행 인플루엔자(H1N1) 검사결과가 양성인 자(입원 또는 외래방문 환자 및 보호자 포함)와 보호구를 착용하지 않고 1시간 이상 1 m 이내 접촉하였던 직원 및 환자/보호자를 대상으로 하였다.

2. 방법

연구대상 병원의 대유행 인플루엔자(H1N1) 확진 검사는 비인두 도말/흡인 검체를 대상으로 Real-time RT-PCR (Lightcycler 480, Roche, Basel, Switzerland)로 시험하였으며, 보건소와 타 병원의 검사결과 양성으로 확인된 경우 검사방법에 관계없이 확진 환자로 취급하여 노출자 관리를 진행하였다. 노출자 관리는 환자나 직원 모두 7일간 추후관리를 진행하였다. 노출환자의 경우 감염내과와 소아청소년과에 자문을 구하여 환자 및 노출 상황에 따라 검사 및 투약 여부를 결정하였고 노출직원의 경우 질병관리본부의 지침 변경 및 노출상황에 따라 시기별로 검사, 예방적 투약, 증상관찰의 방법이 변경되어 적용되었다. 초기에는 노출 시 검사와 예방적 투약을 진행하였으나 9월부터는 노출 시 검사진행과 더불어 증상여부에 따라서 예방적 투약을 진행하였고 11월부터는 증상관찰의 방법을 원칙적으로 적용하였다.

노출자 감염은 관리기간 동안 대유행 인플루엔자(H1N1) 검사 양성으로 확인된 경우이며 노출즉시 검사 양성인 경우도 포함하였다.

3. 용어정의

1) 감염노출 발생률

연구대상 병원에서 확인된 대유행 인플루엔자(H1N1) 검사 양성 100건당 감염노출 발생건수

2) 노출자 감염률

노출자 100명 당 대유행 인플루엔자(H1N1) 검사 양성으로 확인된 노출자 수

4. 자료 분석

대유행 인플루엔자(H1N1) 감염노출 발생사례의 특성에 대한 변수와 노출자 관리방법에 대한 자료는 빈도와 백분율을 사용하였고 노출원에 따른 노출자 관리결과 분석은 빈도와 백분율, Chi-square test 및 Fisher's exact test를 이용하였다.

결 과

1. 감염노출 발생사례 특성

2009년 7월부터 2010년 1월까지 7개월간 총 157건의 감염노출 사례와 907명의 노출자가 있었다. 그 중 환자에 노출된 사례가 80건(50.9%)으로 가장 많았고 직원에 노출된 사례 72건(45.9%), 보호자(환자 가족)에 노출된 사례 5건(3.2%)이었다.

감염노출 장소(노출사례에 따른 노출장소 모두 포함)는 일반병실이 79건(45.9%)으로 가장 많았고 중환자실 17건(9.9%), 응급실 17건(9.9%), 외래 16건(9.3%)순이었는데 환자로 인한 노출장소는 총 92건 중 일반병동(56건)에서 가장 많이 발생하였으며 직원에 의한 노출장소는 총 75건으로 직원이 근무하는 장소에 따라 다양하였다(Table 1).

2. 감염노출 발생양상

연구대상 병원에서의 확진 환자의 현황은 2009년 7월 첫 발생 후 증가하여 11월에 가장 정점으로 보였으며 9월부터 직원과 보호자가 확진된 경우가 발생하기 시작하였다.

감염노출 발생장소는 7월부터 8월까지의 응급실이나 외래, 대유행 인플루엔자(H1N1) 의심환자 진료실에서 감염노출이 발생되었고 9월부터 노출장소가 중환자실, 병동으로 확대되고 점차 노출사례가 늘어났다(Fig. 1). 감염노출 발생건수는 7월에 5건 발생 이후 점차 증가하여 11월에 59건

Table 1. Exposed areas in a hospital and the sources of exposure (duplicate, N=172)

Sources of exposure	No. (%) of exposed areas in a hospital						
	GW	ICU	OPD	ER	NI area	Others*	Total
Healthcare workers	18 (24.0)	7 (9.3)	9 (12.0)	3 (4.0)	2 (2.7)	34 (45.3)	75 (100)
Patients	56 (60.9)	10 (10.9)	7 (7.6)	14 (15.2)	4 (4.3)	1 (1.1)	92 (100)
Caregivers/patient's family	5 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (100)
Total	79 (45.9)	17 (9.9)	16 (9.3)	17 (9.9)	6 (3.5)	35 (20.3)	172 (100)

*Dressing room, Nutritional service, Department of radiology, etc.

Abbreviations: GW, general ward; ICU, intensive care unit; OPD, outpatient department; ER emergency room; NI area, novel influenza-designated area.

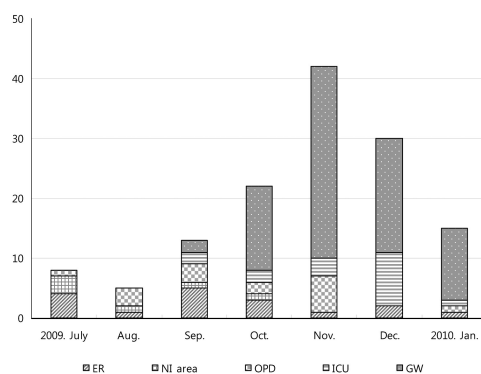


Fig. 1. Exposure areas in the hospital and sources of exposure by month.

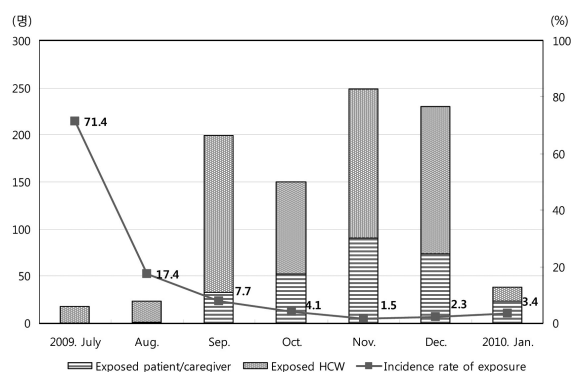


Fig. 2. Monthly H1N1 exposure and the incidence of exposure.

으로 가장 많았으나 감염노출 발생률은 7월 71.4건에서 8월 17.4건, 10월 이후에는 5건 이하로 감소하였다.

노출자는 7,8월에는 직원에서만 발생하다가 9월 이후 환자/보호자에서도 증가하여 11월에는 36%까지 확대되었다(Fig. 2).

3. 노출자 관리

노출사례 157건 중 환자가 노출된 경우는 68건, 266명이었다. 관리방법으로는 증상관찰과 함께 검사 및 투약이 시행된 경우가 21건(99명), 증상관찰과 투약만 진행한 경우 28건(100명), 증상관찰과 검사만 진행한 경우 8건(22명), 증상만 관찰한 경우가 11건(51명)으로 총 199명(75%)의 환자에게 예방적 투약이 진행되었고 121명(46%)에서 검사가 진행되었다.

직원이 노출된 경우는 106건, 634명이었다. 증상관찰과 함께 노출 후 검사 및 예방적 투약이

진행된 경우는 4건(20명)이며 예방적 투약 후 증상관찰을 진행한 경우 6건(24명), 검사진행 후 증상관찰을 진행한 경우 22건(185명), 증상관찰 후 증상 발현 시 진료를 진행하도록 조치한 경우가 74건(350명)이었다. 노출직원에게는 총 44명(7%)에서 예방적 투약이 진행되었고 205명(32%)에서 검사가 진행되었다.

노출자 관리방법은 환자/보호자의 경우 초기에는 노출 시 검사 및 투약을 진행하다가 점차 투약 사례가 늘어나는 추세였으며 직원의 경우 점차 검사만 시행하는 경우가 증가하다가 11월부터는 증상관찰만을 적용하였다(Fig. 3).

4. 감염노출 관리결과

노출 관리대상자 총 907명(환자/보호자 273명, 노출직원 634명) 중 총 15명이 대유행 인플루엔자(H1N1) 감염으로 확인되어 노출자 관리대상자의 감염률은 1.7%였다. 그 중 노출환자/보호자의

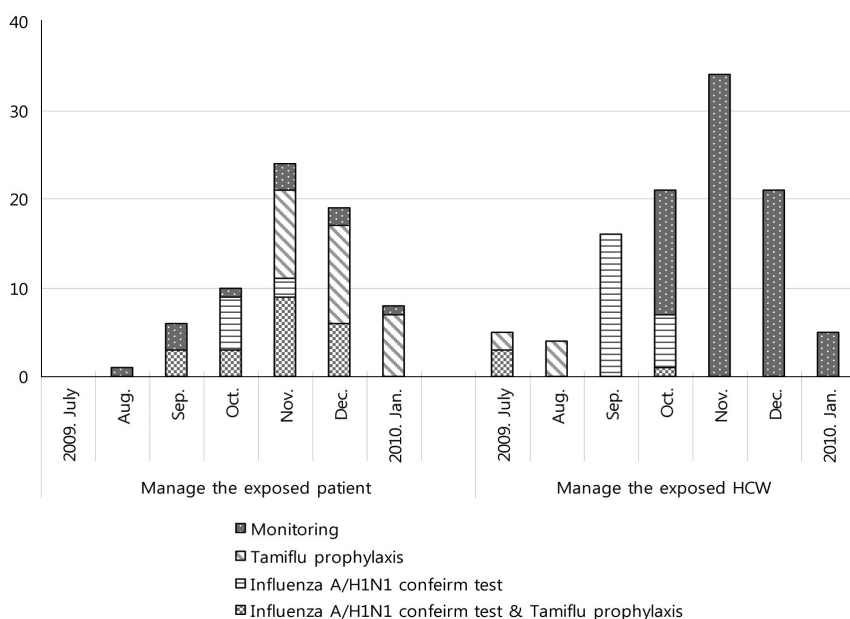


Fig. 3. Methods of management of the exposed patients and healthcare workers.

Table 2. Management results and the sources of exposure

Sources of exposure	Exposed patients/caregivers			Exposed healthcare workers		
	No. of exposure	No. (%) of infection	P value	No. of exposure	No. (%) of infection	P value
Healthcare workers	63	0 (0.0)	0.24	228	5 (2.2)	0.57
Patients	193	4 (2.1)		398	5 (1.3)	
Caregivers/patient's family	17	1 (5.9)		8	0 (0.0)	
Total	273	5 (1.8)		634	10 (1.6)	

감염률은 1.8%, 노출직원 감염률 1.6%이었다 (Table 2).

노출 후 양성 확인된 15명 중 9명(환자/보호자 5명, 직원 4명)은 노출즉시 검사에서 양성하였고 6명(모두 직원)은 노출 후 7일간 추후관리 중에 증상이 발현되어 진행한 검사 시 양성이었다. 양성으로 확인된 노출자로 인한 2차 전파는 없었다.

노출원에 따른 분석 시 노출원이 보호자/가족인 경우 환자의 감염률이 5.9%로 가장 높았고 확진 직원에 노출된 환자에서는 양성자가 없었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2).

또한 직원과 환자/보호자 사이의 감염률(1.1%)이 직원간, 환자간 감염률(각각 2.2%, 2.4%)에 비해서는 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

고 찰

대유행 인플루엔자(H1N1)의 가정 내 접촉자 중 2차 발병률은 22-33%로 계절인플루엔자의 5-15%보다 높은 것으로 알려져 있고[9] 국내에서는 항바이러스제 처방건수로 추정된 환자수가 2009년 11월 초 하루 10만 명에 이르는 등 감염력이 높다[2].

치료거점병원으로 지정되어 의심환자의 방문이 급증하는 상황에서 의료인을 포함한 병원직원들은 대유행 인플루엔자(H1N1)에 노출될 위험성이 높아졌다. 더불어 지역사회에서의 감염 증가로 고위험군인 환자와 보호자, 방문객에의 노출 위험도 증가되었다. 초기에 응급실, 외래, 신종인플루엔자 진료실로 한정되었던 노출장소가 2009년 9월 이후 직원이나 보호자의 확진이 발생하면서 일반병동이나 급성 호흡기증상 환자가 유입되는 중환자실로 확대되는 것을 확인할 수 있었다. 대유행 인플루엔자(H1N1)는 계절인플루엔자와 감별이 어렵고 열이 없는 경증의 감염도 있을 수 있어 의심증상이 있는 환자를 주의하기 보다는 표준주의에 준하여 모든 환자의 호흡기 분비물을 주의하고 환자와 근접할 경우 보호구와 기침에티켓을 적극적으로 적용하는 등 예방을 위한 교육을 리플렛이나 포스터, 강의 등을 통해 진행되어왔다[2,4]. 그러나 첫 확진 환자가

발생한 7월의 감염노출 발생률이 71.4건으로 높아 적극적인 교육 및 훈련의 접근방법을 고려한 교육 강화가 필요했던 것으로 생각된다. 이후 감염노출 발생률이 점차 감소하였으나 환자 및 보호자의 노출자가 지속적으로 증가하였다. 따라서 입원환자나 보호자를 대상으로 한 교육의 강화와 함께 지역사회에서 유입되는 환자에 대한 효과적인 관리에 대한 대책이 준비되어야 하겠다.

2009년 4월부터 2010년 1월까지 연구대상 병원의 대유행 인플루엔자(H1N1) 의심환자 진료건수 대비 감염환자 확진율은 31.7%였으며 이러한 상황에서 노출자를 관리한 결과, 총 15명이 대유행 인플루엔자(H1N1) 양성으로 확인되어 전체 노출자 감염률은 1.7%, 노출환자/보호자 감염률 1.8%, 노출직원의 감염률은 1.6%였다.

이는 노출환자의 경우 질병관리본부 지침에 따라 적극적으로 예방적 투약을 진행(75%에서 투약 진행)한 결과로 생각되며 노출 직원의 경우 10월말부터 적극적으로 진행된 직원 예방접종이 영향을 주었을 것으로 보여진다. 그러나 노출자의 예방적 투약에 대한 의견에는 논란이 있어 기저질환이 있는 근접 노출자인 경우 예방적 투약이 도움이 될 수 있다는 의견이 있는 반면[10] 약제 내성 바이러스의 우려가 있을 경우 노출자에 대한 예방적 투약보다는 증상이 있는 개인별로 치료적 투약을 권하기도 한다[11]. 때문에 노출자 관리방법에 대해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

미국의 의료인 감염사례의 경우 대부분 보호구를 착용하지 않았다는 보고[5]를 참고했을 때 양성으로 확인된 노출자로 인한 2차 전파된 사례가 없었던 것으로 보아 노출 후 노출자에 대한 관리나 교육(손위생, 마스크 착용, 의심증상 관찰 등)도 효과적으로 진행된 것으로 보인다.

노출자 중 양성으로 확인된 사례 15건 중 밀접한 접촉이 있는 환자와 보호자간 노출이거나 같은 병실에 머무르는 환자/보호자간 노출, 탈의실 등 같은 공간을 사용했던 직원 간에 노출된 경우가 10건이었다. 통계적으로 유의하지는 않았으나 노출원이 보호자/환자 가족일 때 노출환자가 양성인 경우의 감염률이 5.9%로 다른 경우에 비해 높았으며 직원과 환자 간의 노출 시 감염률이

1.1%로 직원간, 환자간 노출에 비해 낮아 알려진 대로 가까운 접촉이 있는 경우 감염될 가능성이 높은 것으로 사료된다.

노출자 중 노출 즉시 검사가 양성으로 확인된 경우는 9명(60%)이었는데 노출환자나 보호자가 양성인 사례가 모두 노출 즉시에 확인된 것으로 미루어보아 확진 환자와 밀접한 접촉이 있을수록 확진을 받기 이전에 전파될 가능성이 많기 때문으로 추측된다.

노출자의 관리는 검사 및 투약, 검사, 투약, 증상관찰의 방법을 국내현황에 따라 변화된 질병관리본부의 지침과 노출상황을 고려하여 시기별로 다르게 적용되었다. 노출자 감염률이 높지 않아 효과적으로 진행된 것으로 보이나 관리과정에서 일관되지 않은 관리방법이 적용됨으로써 노출환자 및 노출직원을 상담하는데 어려움이 있었다. 노출자 관리는 감염전파를 예방하기 위해 중요한 부분으로서 진료현장에서 적용할 수 있도록 현실적이고 명확한 지침이 마련될 필요가 있겠다.

요 약

배경: 대유행 인플루엔자(H1N1) 감염자에 노출된 환자/보호자 및 직원의 관리결과를 분석하여 노출자 관리방법의 적절성과 감염관리 평가를 위한 자료를 마련하기 위함이다.

방법: 2009년 7월부터 2010년 1월까지 7개월간 대유행 인플루엔자(H1N1) 검사결과가 양성인자와 보호구를 착용하지 않고 1시간 이상 1 m 이내 접촉이 있었던 노출환자와 직원을 검사, 투약, 증상관찰 등의 방법으로 7일간 추적 관리하였다.

결과: 총 157건의 대유행 인플루엔자(H1N1) 감염노출 발생으로 907명이 노출되어 관리되었고 노출 후 15명이 대유행 인플루엔자(H1N1) 감염으로 확인되었다. 노출자 감염률은 1.7%였으며 노출자 감염으로 인한 2차 전파는 없었다. 노출원에 따른 노출환자 및 노출직원의 감염률은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

결론: 병원에서의 대유행 인플루엔자(H1N1) 노출자 관리결과 확진자 접촉으로 인한 감염전파가 확인되었다. 특히 초기의 감염노출 발생률

이 높아 노출예방을 위한 감염관리 시 유행 시기에 보호구 사용을 확대하고 보다 적극적이며 지속적인 효과를 나타낼 수 있는 교육방법을 고려해야 하겠다.

참 고 문 헌

1. WHO. Influenza-like illness in the United States and Mexico. http://www.who.int/csr/don/2009_04_24/en/index.html (updated on 24 april 2009).
2. Lee DH, Shin SS, Jun BY, Lee JK. National level response to pandemic (H1N1) 2009. *J Prev Med Public Health* 2010;43:99-104.
3. KCDC. Epidemiology of early detected novel influenza A (H1N1) in Korea, 2009. *Public Health Wkly Rep* 2009;2:689-91.
4. Kim WJ. Epidemiology, clinical manifestations, and management of pandemic novel influenza A (H1N1). *Korean J Med* 2009;77:157-64.
5. CDC. Novel influenza A (H1N1) virus infections among health-care personnel - United States, April-May 2009. *MMWR*. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5823a2.htm>.
6. Ng CT, Lee N, Hui SC, Lai R, Ip M. Preventing healthcare workers from acquiring influenza. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30:292-5.
7. WHO. WHO web sites on diseases. http://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/what/en/index.html (updated on 11 June 2009).
8. CDC. Interim recommendations for clinical use of influenza diagnostic tests during the 2009-10 influenza season http://www.cdc.gov/h1n1flu/guidance/diagnostic_tests.htm (update 29 September 2009).
9. WHO. WHO web sites on pandemic (H1N1) 2009. http://www.who.int/csr/don/2009_07_06/en/index.html (update 58 June 2009).
10. Odaira F, Takahashi H, Toyokawa T, Tsuchihashi Y, Kodama T, Yahata Y, et al. Assessment

of secondary attack rate and effectiveness of antiviral prophylaxis among household contacts in an influenza A(H1N1)v outbreak in Kobe, Japan, May-June 2009. *Euro Surveill* 2009;14:

1-5.

11. Moghadas SM, Bowman CS, Röst G, Fisman DN, Wu J. Post-exposure prophylaxis during pandemic outbreaks. *BMC Med* 2009;7:73.