

ORIGINAL ARTICLE

J Korean
Neuropsychiatr Assoc
2017;56(4):203-210
Print ISSN 1015-4817
Online ISSN 2289-0963
www.jknpa.org

정신건강의학과 안정병동에서의 인플루엔자 A(H1N1) 유행과 통제

강원대학교병원 정신건강의학과,¹ 강원대학교 의학전문대학원 정신건강의학교실²

김 정 훈¹ · 이 강 욱^{1,2}

Influenza A (H1N1) Outbreak at a Psychiatric Closed Ward and Infection Control

Jung Hoon Kim, MD¹ and Kang Uk Lee, MD, PhD^{1,2}

¹Department of Psychiatry, Kangwon National University Hospital, Chuncheon, Korea

²Department of Psychiatry, Kangwon National University School of Medicine, Chuncheon, Korea

Objectives In this study, we propose effective policies for preventing transmission in the closed ward of psychiatry department at the subject hospital.

Methods 15 patients (9 in 2010, 3 in 2012, and 3 in 2013) infected by 2009 H1N1 Influenza A were treated with Tamiflu® (Roche), and preventive Tamiflu® was administered to patients without symptoms as well as healthcare workers. Infected patients were placed in cohorts or isolation rooms with droplet and contact precautions. The ward was cleaned daily with chloride. Influenza vaccinations were administered to immunosuppressed patients and long-term patients. In addition, respiratory etiquette posters were posted on the closed ward during the latter half of 2012. The 2013 outbreak involved the same controls as 2012.

Results The incidence of outbreak among patients during the three outbreaks was 53%, 18%, and 19%. The incidence of infection among healthcare workers was 0% throughout the three periods, and there was no additional infection.

Conclusion In a closed ward of the psychiatry department, there is constant contact between healthcare workers and patients. Therefore, the possibility of influenza transmission is expected to be high. It is important to maintain constant inspection to detect outbreaks. Effective infection control should be applied to block the virus. **J Korean Neuropsychiatr Assoc 2017;56(4):203-210**

KEY WORDS Influenza A (H1N1) · Closed ward · Infection control · Disease outbreaks.

Received October 17, 2017

Revised November 1, 2017

Accepted November 2, 2017

Address for correspondence

Kang Uk Lee, MD, PhD
Department of Psychiatry,
Kangwon National University Hospital,
156 Baengnyeong-ro,
Chuncheon 24289, Korea
Tel +82-33-258-2201
Fax +82-33-258-9436
E-mail kuleemd@kangwon.ac.kr

서 론

H1N1 인플루엔자 A(2009 Influenza A)는 기침과 인후통, 고열과 함께 설사 및 구토와 같은 소화기계의 증상이 동반된다.^{1,2)} 그러나 상기 증상만으로는 계절 인플루엔자와의 구별이 어려워 신속항원검사(Rapid Antigen Test, 이하 RAT) 및 역전사 중합효소연쇄반응 검사(real-time Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction, 이하 rRT-PCR)를 시행하여 진단한다. 감염된 사람들에게는 항바이러스 치료제를 복용하도록 권고하게 된다.²⁾ H1N1 인플루엔자 A에 감염된 대부분의 사람들은 중증도가 높지 않은 편이었으나, 만성질환자들과 같이 기저질환이 있거나 영·유아 및 임신부 중에서는 폐렴이나 급성호흡부전 등으로 입원 치료가 필요한 경우도

발생하였다.²⁻⁵⁾

H1N1 인플루엔자 A의 진단과 치료가 필요한 사람들이 의료기관으로 유입 시에 내원 시점부터 감염된 사람들이 감염 환자와 일반환자로 구분함으로써 일반환자에 대한 감염 전파의 차단이 필요하다. 또한, 감염된 사람들을 진료한 의료진을 감염으로부터 보호해야 한다. 의료종사자가 매개체가 되어 고위험환자, 면역저하환자, 일반환자, 동료 의료종사자, 병원 방문객 등에게 감염을 전파시키는 것을 차단하기 위한 예방 활동 정책이 필요하다. H1N1 인플루엔자 A의 2009년 대유행 이후 감염에 대한 의료기관의 진료 및 대응현황 조사와 학계를 중심으로 발생한 감염발생률과 유행양상분석 등에 대한 연구가 진행되었다. 하지만 의료기관을 중심으로 한 감염사례 및 전파, 관리에 대해 연구한 것은 아직 보고된 바가 극히

드물다.^{6,7)} 최근까지 전세계적으로 정신건강의학과 병동에서 발생한 유행사례는 보고된 것이 거의 없다.^{8,9)} 특히, 정신건강의학과 안정병동의 경우에는 폐쇄된 공간이어서 출입이 자유롭지 않아 환자와 의료종사자가 장시간 밀접하게 접촉하게 되므로 접촉전파 질환이나 인플루엔자와 같은 비말전파 질환의 감염 발생 가능성이 높을 것으로 생각된다. 또한 정신질환자의 특성상 병원에서 수립한 감염 정책을 이해하고 이에 적절하게 순응하는지 여부에 대해 신뢰할 수 없는 경우가 있고, 위생 수칙을 지키기 위한 행동 조절에도 어려움을 겪는 문제가 발생할 가능성도 높다. 일반적으로 중환자실이나 기타 내과적 병동에 비하여 환자의 신체 질환의 유병률과 위중도가 낮기는 하지만, 치명도가 높은 신종 바이러스 질환이 유입될 경우 치사율과 유병률이 현저하게 증가할 가능성이 있다.^{10,11)} 따라서 정신과 안정병동에서는 감염성 질환의 발생을 사전에 감시하고, 조기에 발견하며, 일단 발생한 경우에는 전파를 조기에 적극적으로 예방하는 것이 필수적이며, 이러한 활동에 대한 관심이 시급하다.

본 연구에서는 2010~2013년까지 세 차례 정신과 안정병동에서 발생한 *H1N1* 인플루엔자 A에 대해 적용한 감염 예방 및 조절 정책의 경험을 바탕으로 종합병원 정신과 안정병동에서 적용될 수 있는 효과적인 감염 관련 정책을 제시하고자 하였다.

방 법

안정병동

강원대학교병원의 정신건강의학과 안정병동의 구성은 2인실 2개(4병상), 6인실 2개(12병상)와 치료실(1병상)과 격리실(1병상)로 최대 18병상, 공용화장실 남녀 각 1실, 공용샤워실 남녀 각 1실 및 휴게실로 되어 있다. 안정병동의 특성상 설치 소모품으로 인한 자해의 위험 가능성을 낮추기 위하여 병실 내에 개별 화장실 및 목욕실은 설치되어 있지 않고, 공용 화장실과 목욕실을 사용한다. 알코올 젤은 환자가 마시거나 흡인할 위험성을 줄이기 위해 각 병실 입구와 환자의 개인 침상별로는 비치하지 않고, 항상 환자의 행동을 관찰할 수 있는 간호사 스테이션 바로 앞 구역에 여러 개의 알코올 젤 용기를 비치하고 있다. 안정병동 출입 전후 간호사실에서 의료진들은 손위생을 시행하게 된다. 투신 자살을 예방하기 위해 병동의 모든 창문은 안과 밖으로 열리지 않게 고정되어 있어 병동의 환기는 병원의 공조시스템에 의해 이루어지게 된다.

안정병동에 상주하는 의료종사자는 의사와 간호사 총 21명이고, 청소 및 폐기물 담당자, 배식 담당자와 사회복지사

및 특수활동 프로그램 관계자가 출입하였으며, 보호자는 면회시간과 특별한 이슈가 있을 경우 출입하였다. 의료종사자 중 교수와 전공의는 안정병동에 입원된 환자 및 환자의 보호자, 외래환자와 접촉하며, 자문 진료를 위해 타 병동의 환자를 접촉하는 경우도 빈번하다. 인턴은 평소에는 타 병동에서 근무하다가 필요 시 호출에 의해 안정병동을 출입하게 된다.

병동의 낮 활동 시간에 환자들은 집단 치료활동 프로그램 참여를 적극적으로 권유 받게 되며, 그 외의 시간에는 담당 의사와 면담하거나, 휴게실에 둘러앉아 TV 시청 혹은 자신의 병상에서 시간을 보내게 된다. 가족면회를 위해서 정기적으로 수요일, 토요일, 일요일에 병동 내 출입이 허용되며, 필요한 경우 담당 의사의 허락하에 수시로 환자와의 면회가 허용된다.

유행조사 대상자

기간은 2010년 12월~2013년 3월까지 총 28개월간이며, 장소는 강원도 춘천시에 있는 강원대학교병원 정신건강의학과 안정병동에서 유행한 사례이다. 2010년 12월 6일에서 2010년 12월 9일까지 17명의 환자, 2012년 1월 15일에서 1월 18일까지 17명의 환자, 2013년 2월 11일에서 2월 13일까지 16명의 환자로, 총 50명의 환자가 *H1N1* 인플루엔자 A 유행기간 중에 안정병동에 입원하고 있었다. 입원 환자들의 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition, text revision(DSM-IV-TR)에 따른 진단은 schizophrenia, bipolar disorder 등의 psychosis와 alcohol dependence, dementia due to multiple etiology 등이 대부분을 차지하였다.

안정병동 의료종사자는 2010년 20명, 2012년 18명, 2013년 21명으로 총 59명이었다.

H1N1 인플루엔자 A의 진단을 위해 RAT와 rRT-PCR을 사용하였다.¹²⁻¹⁴⁾

유행관리 : 환자격리와 손위생

2010년도와 2012년도 *H1N1* 인플루엔자 A 첫 감염환자가 발생하여 확진되었을 때 즉시 퇴원이 가능한 환자는 자택격리로 퇴원을 하였고, 치료가 유지되어야 하는 환자는 중증도에 따라 1인실 격리 및 코호트 격리를 시행하였다.

2013년도에는 유증상 환자가 RAT로 음성 결과 보고되어, 유증상 미확인자는 별도의 코호트 병실에서 격리를 시행하였다. 1인실 격리는 치료실과 요법실에서 각각 시행하였고, 코호트 격리는 2인실에서 시행하였다.

2010년 재원환자 총 17명 중 9명의 감염환자 가운데 1인실 격리는 2명이었으며(11.8%), 코호트 격리는 4명(23.5%), 퇴원은 3명(17.6%)이었다. 나머지 재원환자 8명 중 무증상 미

Table 1. Isolation characteristics of inpatients during three 2009 Influenza A (H1N1) outbreak periods

Isolation types	Dec 2010 (n=17)	Jan 2012 (n=17)	Feb 2013 (n=16)
	n (%)	n (%)	n (%)
Infected patients			
Single-room	2 (11.8)		1 (6.2)
Cohort	4 (23.5)	2 (11.8)	2 (12.6)
Discharge	3 (17.6)	1 (5.9)	
Others patients			
Single-room		2 (11.8)	
Cohort	7 (41.2)	10 (58.7)	1 (6.2)
Discharge	1 (5.9)	2 (11.8)	12 (75.0)

확인자 코호트 격리 7명(41.2%), 무증상 미확인자 퇴원 1명(5.9%)이었다.

2012년에는 재원환자 총 17명 중 3명의 감염환자는 코호트 격리 2명(11.8%), 퇴원 1명(5.9%)이었으며, 나머지 재원환자 14명 중 유증상 미확인자 1인실 격리 2명(11.8%), 무증상 미확인자 코호트 격리 10명(58.7%), 무증상 미확인자 퇴원 2명(11.8%)이었다.

2013년에는 재원환자 총 16명 중 3명의 감염환자는 1인실 격리 1명(6.2%), 코호트 격리는 2명(12.6%)이었고, 나머지 재원환자 13명 중 무증상 미확인자 코호트 격리 1명(6.2%), 퇴원 12명(75.0%)이었다(표 1).

2010년도와 2012년도에는 감염환자가 발생한 이후 추가 감염 전파의 위험성이 소멸되었다고 판단되었던 7일간 신입환자의 입원을 차단하였고, 가족 면회와 집단치료 프로그램 활동을 중단하였다.

2013년도에 유증상 환자에게서 RAT가 음성으로 확인되어, 유증상 미확인자로 분류된 환자에 대해서는 별도의 코호트 병실로 격리를 시행하였다. 안정병동으로의 신입유입차단은 시행하지 않았고, 가족 면회와 집단치료 프로그램 활동을 중단하였다.

비말(접촉) 주의를 시행하기 위해 환자의 마스크 착용 및 의료종사자의 마스크 착용을 권고하였고, 안정병동 내 손위생을 위해, 60% 알코올이 포함된 손세정제를 병동 내에 비치하여 의료종사자와 환자의 손위생 수행을 모니터링하였다.

유행관리 : 교육 및 홍보

2010년 H1N1 인플루엔자 A 첫 유행 이후, 2012년과 2013년에는 인플루엔자 유행시기 이전에 교육과 홍보를 강화하였다.

손위생을 물과 비누는 40초 이상의 손 씻기를 하도록 교육하고, 알코올 젤은 20초 이상 사용하도록 교육하였다. 또한 포스터를 제작하여 홍보하였다. 환자 및 의료종사자들에게 기침과 재채기를 하게 될 때는 티슈나 소매로 입과 코를 가리고 하도록 하였으며, 기침이나 재채기 후에는 손 씻기를 권

Table 2. Infection control during three 2009 Influenza A (H1N1) outbreak periods

Infection control	
Precaution principle	Droplet (contact) caution
Hand hygiene	Water and soap, and alcohol gel
Mask	Wearing as entering the closed ward
Gloves	As necessary
Wearing an apron	As necessary
Environment management	
Cleaning and disinfection	1:100 Sodium hypochlorite
Linen and washing	Contaminated laundry
Medical waste	Quarantine-medical waste
Dishes	Disposable dishes
Patient positioning	Isolation and cohort
	Discharge
Patient's room management	
Patient	No acceptance of a new patient
Carer and visitors	No allowance of visiting
Special activity and event	Interruption or cancellation

장하였고, 이와 관련된 포스터를 제작하고 배포하였다.

유행관리 : 환경관리

2010년, 2012년과 2013년 모두 환자들이 사용한 일회용품과 휴지는 격리의료폐기물로 간주하여 처리하였다. 환자들이 사용하는 식기는 일회용기를 사용하도록 하였고, 식사 후에 일회용기는 격리의료폐기물로 처리하였다. 사용한 세탁물과 린넨은 1차 포장하여 오염세탁물로 배출하도록 하였다. 1회/1일 1:100 염소계소독제를 사용하여 환자주변 및 병실환경 관리를 실시하였다(표 2).

환자와 의료종사자에 대한 예방접종과 항바이러스제 투여

입원 환자들의 예방접종과 항바이러스제 투약 결과는 표 3과 같다.

H1N1 인플루엔자 A 치료 및 예방적 화학요법에 사용한

항바이러스제는 인플루엔자 치료제 중 인플루엔자 바이러스 증식에 있어 neuraminidase를 억제하고 virion 배출을 차단함으로써 바이러스의 전파를 억제하며, 인플루엔자 A형, B형 모두에게 효과가 있는 oseltamivir로 증상 시작 48시간 이내에 투약하였다.^{15,16)}

감염 확진자의 치료 및 유증상 미확인자, 무증상 감염자는 oseltamivir 75 mg 1t bid로 5일간 투약하였으며, 노출자의 예방적 화학요법으로는 oseltamivir 75 mg 1T qd를 10일간 투약하였다. 2010년에는 감염 확진자 9명(52.9%)에게 치료제를 투약하였으며, 나머지 재원환자 8명(47.1%) 모두에게 예방적 화학요법으로 투약하였다. 2012년에는 감염 확진자 3명(17.6%)에게 치료제를 투약하고, 나머지 재원환자 14명(82.4%) 모두에게 예방적 화학요법으로 투약하였다. 2013년 감염 확진자 3명(18.8%)에게 치료제를 투약하였고, 유증상 미확인자 1명(6.3%)에게는 예방적 화학요법으로 투약하였다. 유증상 미확인자를 별도의 공간에서 1인실 격리를 시행하며, 나머지 재원환자에게는 예방적 화학요법을 투약하지 않았다(표 3).

인플루엔자는 65세 이상 노인 및 만성질환자에게 감염 시 중증 합병증을 유발하고, 병원 입원과 사망 발생 위험이 높아 의료기관을 방문하는 환자 및 내원객들에게 계절 인플루엔자 예방접종을 홍보하였으나, 매년 유행시기 모든 환자들은 해당 유행시기 이전 가을에 시행되었던 계절 인플루엔자 예방접종에 한 사람도 참여하지 않았다.

의료종사자들의 계절 인플루엔자 예방접종과 항바이러스제 투약 결과는 표 4와 같다. 의료종사자의 계절 인플루엔자 예방접종률은 2010년에는 95.0%(19/20), 2012년에는 94.4%(17/18), 2013년에는 76.2%(16/21)이었다. 안정병동의 의료종사자는 외래 및 병원 방문객을 접촉하며 원내 2차 감염 전파 제공의 매개체 역할을 할 수 있다고 판단되어, 예방적 화학

요법(oseltamivir)으로 2010년에는 20명(100%)의 의료종사자 모두에게 투약하였다. 2012년에는 유증상 미확인자 1명(5.6%)과 계절 인플루엔자 미접종자였던 1명(5.6%)에게 예방적 화학요법(oseltamivir)을 시행하였다. 2013년에는 확진자가 없었으며, 유증상 미확인자의 의료종사자도 없었다. 따라서 유행시기에 예방적 화학요법을 시행하지 않았다(표 4).

자료 수집

연구대상 기관의 생명의학연구 윤리심의위원회(IRB : KN-UH-2013-04-013)의 승인을 받았다. 연구에 해당되는 모든 대상자들에게 연구의 목적과 과정 등을 설명하였고, 이에 대한 서면동의를 획득한 이후에 연구가 진행되었으며, 연구대상 기관 감염관리실의 자료를 요청하였다. 위 부서가 조사한 자료 및 문서를 바탕으로 유행기간 중 전파경로를 규명하며, 안정병동에서의 감염 전파 예방활동을 열거하고 내용을 분석하였고, H1N1 인플루엔자 A 감염의 발병률을 분석하여 감염 전파 예방활동의 효과를 확인하였다.

유행기간 중 사용한 증례기록지에서 성별, 연령, 병실, 입원일자, 퇴원일자, 증상 및 증상발현일, 진단검사 결과, 계절 인플루엔자 예방접종력, 투약 및 격리에 대한 내용을 수집하였다.

결 과

H1N1 인플루엔자 A 발생 건수 및 발병률

2010년 12월, 2012년 1월과 2013년 2월, 4년 동안 세 차례에 걸쳐 정신건강의학과 안정병동 입원환자 중 총 18명에게서 기침과 고열, 두통 등의 증상이 발생하였다. rRT-PCR 또는 RAT로 검사를 시행하였으며, 2010년에는 9명, 2012년에는 3명, 2013년에는 3명, 총 15명에게서 H1N1 인플루엔자 A 감

Table 3. Vaccination and antiviral medications for inpatients during 2009 Influenza A (H1N1) outbreak period

Characteristics	Dec 2010 (n=17)	Jan 2012 (n=17)	Feb 2013 (n=16)
	n (%)	n (%)	n (%)
Vaccination	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Oseltamivir			
Treatment	9 (52.9)	3 (17.6)	3 (18.8)
Prophylaxis	8 (47.1)	14 (82.4)	1 (6.3)

Table 4. Vaccination and antiviral medication for health professional during 2009 Influenza A (H1N1) outbreak period

Characteristics	Dec 2010 (n=20)	Jan 2012 (n=18)	Feb 2013 (n=21)
	n (%)	n (%)	n (%)
Vaccination	19 (95.0)	17 (94.4)	16 (76.2)
Oseltamivir			
Prophylaxis	20 (100.0)	2 (11.2)	

염이 확인되었다.

2010년도 12월에 재원한 환자 총 17명 중 12월 6일 오전 8시경 남자 환자 1명이 두통과 발열(38℃ 이상)을 호소하였고, 1시간 후 4명의 남자 환자와 1명의 여자 환자에서 기침과 두통, 발열(38℃ 이상)이 관찰되어, 진단검사와 *H1N1* 인플루엔자 A 바이러스 유행조사를 시작하였다.

즉시 계절 인플루엔자와 *H1N1* 인플루엔자 A 감염의 감별 진단을 위해 RAT를 시행하였고, positive type A 남자 환자가 2명, weakly positive type A 남자 환자가 1명이었으며 나머지 남자 환자 2명과 여자 환자 1명은 negative였다.

효율적인 유행관리를 위하여 정신건강의학과 과장, 병동 수간호사, 감염관리부위원장, 감염관리실장, 감염관리간호사가 task force team으로 구성되어 유행조사를 시작하였다.

12월 7일 2명의 남자 환자와 1명의 여자 환자에서 고열(38℃ 이상), 기침, 두통의 증상이 관찰되었고, RAT를 시행

하여 1명의 여자 환자가 weekley positive type A이었고, 나머지 2명은 negative로 보고되었다.

유증상자 총 9명의 정확한 진단을 위해 RAT를 시행한 유증상자의 동일 검체로 12월 8일 rRT-PCR를 시행하였고, 9명의 환자 모두 *H1N1*(Swine) positive로 *H1N1* 인플루엔자 A로 진단하였다. *H1N1* 인플루엔자 A 감염자는 9명이었으며 발병률은 52.9%(9/17)였다.

2012년도 1월 재원환자 17명 중 1월 15일 4명의 환자가 고열, 두통, 콧물 등의 증상을 호소하여, RAT를 시행하였다. 2명의 환자에서 *H1N1* 인플루엔자 A 양성 결과로 확진되어, *H1N1* 인플루엔자 A 바이러스 유행조사를 시작하였다. 효율적인 유행 발생 차단을 위하여 2010년 task force team을 주축으로 유행조사를 시작하였다. 1월 16일 추가로 1명이 38℃의 고열 증상이 있어, RAT 진단검사를 시행하여, *H1N1* 인플루엔자 A 양성 결과로 확진되었으며, 1월 17일 2명의 환자가 고열, 두통 증상을 호소하였으나, 음성보고되었다. 이에 총 3명의 감염환자로 발병률은 17.6%(3/17)였다.

2013년도 2월에 재원하였던 환자 총 16명 중 2월 9일 1명의 환자가 고열, 두통의 증상을 호소하여 RAT로 *H1N1* 인플루엔자 A로 진단하였다. 2월 11일 2명의 환자에서 두통과 기침 증상이 보여, RAT를 시행하여 모두 양성 확진되어, 유행관리를 위하여 2010년 task force team을 가동하였다. 2013년에 환자 16명 중 감염환자는 총 3명으로 18.8%였다(그림 1).

감염환자의 특성, 임상적 특성과 입원기간

감염환자의 특성 중 환자의 나이는(평균±표준편차) 2010년 38.7±13.5세, 2012년 43.7±21.5세, 2013년은 59.0±22.5세

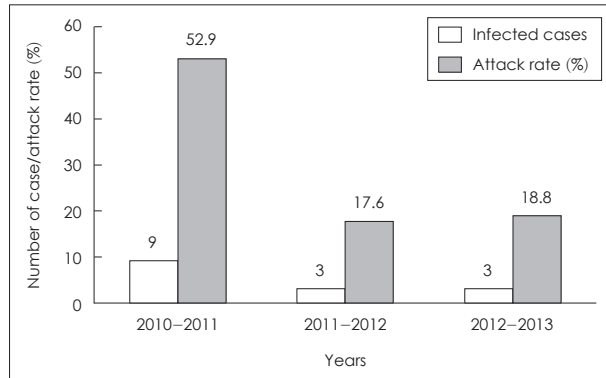


Fig. 1. The number of cases and incidence of infected patients during the outbreak periods of 2009 *H1N1* Influenza A virus.

Table 5. Demographic characteristics of 2009 Influenza A (*H1N1*) infected patients during outbreak period

Characteristics	Dec 2010 (n=9)	Jan 2012 (n=3)	Feb 2013 (n=3)
	n (%)	n (%)	n (%)
Age, years			
21-30	3 (33.3)	1 (33.3)	
31-40	1 (11.1)		
≥40	5 (55.6)	2 (66.7)	3 (100.0)
Mean±SD (median)	38.7±13.5 (46.0)	43.7±21.5 (49.0)	59.0±22.5 (47.0)
Sex			
Male	6 (66.7)	2 (66.7)	2 (66.7)
Female	3 (33.3)	1 (33.3)	1 (33.3)
Duration of hospital stay (days)			
1-10	1 (11.1)	1 (33.3)	
11-20	1 (11.1)		
21-30	1 (11.1)	1 (33.3)	
31-40	0	1 (33.3)	1 (33.3)
≥40	6 (66.7)		2 (66.7)
Mean±SD (range)	56.9±38.0 (6-114)	21.0±15.1 (5-35)	51.7±16.2 (37-69)

Table 6. Clinical characteristics of 2009 Influenza A (*H1N1*) infected patients during outbreak period

Characteristics	Dec 2010 (n=9)	Jan 2012 (n=3)	Feb 2013 (n=3)
	n (%)	n (%)	n (%)
Symptom/sign (multiple response)			
Cough	8 (88.9)	3 (100.0)	3 (100.0)
Fever	9 (100.0)	2 (66.7)	3 (100.0)
Headache	5 (55.6)	1 (33.3)	
RAT			
Positive type A	2 (22.2)	3 (100.0)	3 (100.0)
Weakly positive type A	2 (22.2)		
Negative	5 (55.6)		
rRT-PCR			
Positive	9 (100.0)	Not tested	Not tested

RAT : Rapid Antigen Test, rRT-PCR : Real-time Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction

Table 7. Comparison of duration from admission to the occurrence of symptoms among three outbreak periods

Years	Admission to symptom occurrence M±SD (range)	Symptom occurrence to discharge M±SD (range)
Dec 2010	27.8±25.4 (0-70)	29.1±32.5 (1-87)
Jan 2012	9.0±7.8 (4-18)	12.0±16.6 (0-31)
Feb 2013	28.0±18.2 (16-49)	23.7±27.0 (0-53)

M : Mean, SD : Standard deviation

였다. 성별은 2010년에 남자 환자가 6명(66.7%), 여자 환자는 3명(33.3%), 2012년 남자 환자는 2명(66.7%), 여자 환자가 1명(33.3%), 2013년에는 남자 환자가 2명(66.7%)이었으며, 여자 환자는 1명(33.3%)이었다. 재원일수(평균±표준편차)는 2010년 56.9±38.0일, 2012년 21.0±15.1일, 2013년에는 51.7±16.2일이었다(표 5).

확진자와 유증상 미확인자의 임상증상은 2010년에 기침 8명(88.9%), 고열(체온 38℃ 이상)은 9명(100.0%), 두통 5명(55.6%), 2012년에 기침 3명(100.0%), 고열 2명(66.7%), 두통 1명(33.3%), 2013년에 기침은 3명(100.0%), 고열 3명(100.0%)이 증상을 보였다. *H1N1* 인플루엔자 A의 진단은 RAT와 rRT-PCR을 시행하였다. 2010년에는 유증상자 9명 중 RAT에서 A형 약양성은 2명(22.2%)이었으며, 양성으로는 2명(22.2%)이 있었고, 음성은 5명(55.6%)이었다. RAT를 시행한 9명의 정확한 진단을 하기 위해서 rRT-PCR을 시행하였고, 9명(100.0%) 모두에게 양성인 확인되었다.

2012년에 유증상자 3명에 관해 RAT를 시행하였고, 양성 3명(100.0%)이었으며, 2013년에도 유증상자 3명에게 RAT를 시행하였고, 3명(100%) 모두 양성으로 나왔다(표 6).

2010년 유행시기의 입원날짜로부터 증상발현일까지의 기간(평균±표준편차)은 27.8±25.4일이었고, 증상발현 이후 퇴원일까지의 평균 기간은 29.1±32.5일이었다. 2012년 입원

날짜로부터 증상발현일까지의 평균 기간은 9.0±7.8일이었다, 증상발현 후 퇴원일까지의 평균 기간은 12.0±16.6일이었다. 2013년에는 입원날짜로부터 증상발현일까지의 평균 기간이 28.0±18.2일이었고, 증상발현 후 퇴원일까지의 평균 기간은 23.7±27.0일이었다(표 7).

유행기간 중 의료종사자 특성

유행기간 중 의료종사자 중에 유증상 미확인자가 2명 있었다. 2010년에는 고열(38℃ 이상)을 보였으며, 2012년에는 기침 증상을 보였다. *H1N1* 인플루엔자 A의 진단을 위해 RAT를 시행하였다. 2010년에는 고열 증상을 보인 1명의 의료종사자가 발생한 이후 감염 전파의 가능성이 높다고 판단하여, 유증상자와 안정병동에 근무하는 총 20명의 의료종사자 모두에게 RAT를 시행하였다. 20명(100%) 모두 음성이었다. 2012년에는 유증상자 1명에서 RAT를 시행하였으나 음성이었으며 나머지 의료종사자에게 더 이상 RAT를 시행하지 않았다.

고 찰

상기 연구는 강원대학교병원의 정신건강의학과 안정병동에서 2010년부터 2013년까지 세 차례의 유행시기에 총 15명의 안정병동 환자들에서 *H1N1* 인플루엔자 A 감염이 발생하였고, 이에 대해 연구 대상자의 의무기록을 분석한 후향적 조사연구가 되겠다. 감염자는 두통, 기침, 발열의 급성 열성 호흡기질환 증상을 보였다. 특히 38℃의 고열이 특징적이었고, 이는 이전에 선행연구에서 보고된 것과 일치한다.^{1,2)} 각 유행 시기에 감염환자의 발병률은 2010년에는 52.9%(9명)로 제일 높았으며, 이후 2012년도와 2013년도에는 각각 17.6%(3명), 18.8%(3명)였다. 2010년 이후에 발생한 2012년도와 2013년도에는 감염환자와 발병률이 감소하였는데, 이는 2010

년 정신건강의학과 안정병동에서 *H1N1* 인플루엔자 A 유행을 경험하면서 만들어진 감염관리 정책에 의해 의료종사자의 손위생 수행, 즉각적인 환자 발견과 감염환자의 격리, 유증상 미확인자와 무증상 감염자 및 의료종사자에게 예방 약물 투여 등 적극적인 감염관리의 결과인 것으로 판단된다. 2010년 이후부터 손위생에 대한 교육과 홍보를 강화하였다. 구체적인 손위생의 방법에 대해 교육하였으며, 알코올 젤과 같은 물품도 병동 내에 비치하여 환자 및 의료종사자들이 수시로 손위생을 시행할 수 있게 하였다. 1회성 교육이 되지 않도록 포스터 또한 제작하여 홍보하고 배포하였다.

2010년 안정병동에서의 *H1N1* 인플루엔자 A 유행 이후, 2012년도와 2013년도에는 계절 인플루엔자가 유행하기 시작하는 시기 이전인 10월부터 면역력이 낮은 장기재원환자, 고위험 환자들과 의료종사자에게 예방접종을 권장하였으나, 유행시기 중 안정병동에서 실제로 예방접종을 실시한 환자들은 없었다. 환자들의 예방접종률이 낮은 원인으로 일차적으로는 정신질환자의 경우 계절 인플루엔자 예방접종의 필요성에 대한 인식이 낮을 가능성이 높다. 안정병동에 입원한 환자 중 많은 비율을 차지하는 psychosis 및 dementia 환자의 경우에 예방접종의 필요성에 따라 접종을 시행할 수 있는 판단력과 실행능력이 매우 부족할 것으로 판단되며, 만성적인 환자 치료에 많이 탈진한 보호자들이 관심을 갖고 환자들에게 예방접종을 받을 수 있도록 할 수 있을지는 매우 의심스러운 상황이다. 향후 보완책으로는 이러한 환자들에 등록되어 관리를 받고 있는 지역사회 정신건강복지센터나 중독 관리통합지원센터 등의 유관 기관을 통해 예방접종을 비롯한 감염성 질환 통제 정책에 대한 적극적 홍보 전략이 필요할 것으로 생각된다. 또한 계절 인플루엔자 예방접종이 의료접종이어서 정신질환자들에게 비용이 부담이 되었을 것으로 판단되었다. 선행연구를 살펴보면 유행시기에 계절 인플루엔자 미접종환자들에게 백신접종을 시행하여 유행을 조기에 종료하였다.¹⁷⁾ 그러나 본 연구에서는 환자들에 대한 예방접종이 실시되지 않았고 이는 3년간 인플루엔자 유행이 반복하게 되는 데 영향을 주었을 것으로 추정되었다. 반면에 의료종사자들의 경우엔 계절 인플루엔자 백신접종률이 95.0%, 94.4%, 76.2%로 높았기 때문에 *H1N1* 인플루엔자 A 확진자와 무증상 감염자가 발생하지 않았던 것으로 판단되었다.

H1N1 인플루엔자 A가 안정병동에서 유행한 원인 파악을 하기 위해 감염환자의 입원일과 증상발현일 간의 간격을 분석하였으며, 감염환자 발생 후 퇴원시기까지의 기간을 분석하였다.

2010년 12월 1일에 입원 당시부터 기침 증상이 있었고 이후에 확진된 환자를 최초 감염자로 추정할 수 있다. 2012년의

경우에는 1월 14일에 입원한 환자 1명이 입원 시 37.8℃의 임상증상이 있었다. 이후 감염 확진자로 진단되었고, 이 환자와 어울렸던 2명의 환자가 추가로 감염 확진자로 진단됨으로써 최초 감염자를 추정할 수 있었다. 2013년도에는 추후 감염 확진자로 확인된 환자의 입원일과 증상발현일과의 간격만으로는 최초 감염의 추정이 어려웠다. 그러나 감염된 무증상 의료종사자가 안정병동을 출입하거나, 가족면회를 통한 감염자와의 접촉이 질환 전파의 매개체의 역할이 되었을 것으로 추정된다. 감염환자 발생 후 감염확진자의 퇴원시기까지의 기간을 토대로 *H1N1* 인플루엔자 A의 확산 및 추가 감염 확진자와의 상관관계를 파악하고자 하였으나, 첫 환자가 발생한 후 *H1N1* 인플루엔자 A의 잠복기(1~4일)와 전염기(5일) 동안 신속한 환자진단 및 격리, 예방적 항바이러스제 투여 등으로 감염확진자의 재원일수와 *H1N1* 인플루엔자 A의 확산의 연관성을 파악할 수는 없었다.

본 연구에서와 같이 정신건강의학과 안정병동은 밀폐된 공간에서 환자와 의료종사자가 밀접한 접촉이 이루어져 인플루엔자 등의 접촉, 비말, 공기 감염 유행 가능성이 높아진다. 2010년 첫 유행 이후부터는 즉각적으로 환자를 발견하고, 유행시기에 비말 및 접촉 주의와 효과적인 감염관리, 환자격리 및 퇴원을 시행함으로써 2012년과 2013년에는 환자와 의료종사자 간에 이차 감염이 발생하지 않았다.

본 연구에서의 몇 가지 제한점을 살펴보겠다. 첫째, 2010년에는 rRT-PCR을 시행하여 감염 확진을 하였으나 2012년과 2013년에는 RAT 검사만으로 선별하였다. 그러나 두 검사의 민감도와 특이도에 있어 차이가 있기 때문에 확진 결과에 차이를 줄 수 있는 가능성이 높다. 둘째, 시설 측면에서도 환자 안전 측면을 고려하여 병실마다 독립된 화장실과 수전이 갖추어져 있지 않고, 공동으로 사용해야 하는 점은 1인실 및 코호트 격리 효과에 한계가 있을 수 있음을 의미한다. 셋째, 효과적인 손 씻기를 위해 병실마다 알코올 젤이 비치되어 있는 것이 이상적이나 환자가 흡입의 수단으로 사용할 가능성으로 인해 간호사실 앞에만 비치한 점도 효과적인 감염 예방 정책에 한계점으로 작용하였다. 넷째, 2010년, 2012년과 2013년에 병원 전체 발생률에 대한 자료 부족은 안정병동 내의 발생률과의 비교를 위한 통계적 분석의 제한점이 되겠다. 또한 2010년 감염 이후에 취한 감염 및 위생교육 등과 발생률과의 상관관계, 연도 간 비교를 위한 통계적 분석의 미흡한 부분이 본 논문의 한계점이 된다.

결 론

정신건강의학과 안정병동에서 4년 동안 3회에 걸쳐 *H1N1*

인플루엔자 A 유행이 발생하였고, 2010년 첫 유행 이후, 2012년, 2013년에는 즉각적인 감염원 조사와 함께 전파차단을 함으로써 의료종사자 및 환자들에게 이차 유행이 발생하지 않고 효과적인 유행관리가 되었다. 정신건강의학과 안정병동은 밀폐된 공간으로 의료종사자와 환자 간에 지속적인 접촉이 발생하는 공간이다. 추후에도 이와 같이 인플루엔자와 같은 질환의 유행 발생 가능성이 높을 것이다. 우리나라 감염감시가 환자의 중증도와 카테터 삽입과 관련된 감염감시를 대상으로 하고 있으나, 전염병 등 신종유행을 발견하기 위한 지속적인 감시가 중요하다. 또한, 효과적인 감염관리 적용을 통해 감염을 원천적 차단하는 것이 필수적일 것이다.

본 연구의 정신건강의학과 안정병동에서 3차례의 H1N1 인플루엔자 A의 적극적인 감염관리 적용과 조기대응의 결과를 바탕으로 하여 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 유행시기에 손위생 수행률과 감염관리 준수사항 이행도에 대한 모니터링과 이에 대한 상관관계에 관한 전향적인 연구가 필요하다. 둘째, 계절 인플루엔자의 예방접종률과 유행시기의 감염 발생률과의 상관관계에 대한 연구가 필요하겠다. 셋째, 정신건강의학과 안정병동에서의 유행사례 및 감염관리 실태조사에 대한 연구가 필요하다. 넷째, 정신건강의학과 안정병동의 특수성상 환자 안전을 고려하면서도 독립된 화장실, 수전, 알코올 젤의 비치 등 예방 정책에 필요한 시설을 갖추 수 있는 방법이 고려되어야 한다. 본 연구에서는 공간적으로 밀폐된 안정병동에서 완전한 격리가 쉽지 않은 제한된 상황에서 연구결과를 통해 감염 예방정책과 감염관리 활동을 성공적으로 보여주었다는 데에 연구의 의의가 있다고 본다.

중심 단어 : 인플루엔자 A(H1N1) · 폐쇄병동 · 감염통제 · 질병유행.

Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

REFERENCES

- 1) Neumann G, Noda T, Kawaoka Y. Emergence and pandemic potential of swine-origin H1N1 influenza virus. *Nature* 2009;459:931-939.
- 2) Kim WJ. Novel influenza A/H1N1 pandemic: current status and prospects. *J Korean Med Assoc* 2009;52:787-794.
- 3) Gilbride SJ, Lee BE, Taylor GD, Forgie SE. Successful containment of a norovirus outbreak in an acute adult psychiatric area. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30:289-291.
- 4) Hota S, McGeer A. Antivirals and the control of influenza outbreaks. *Clin Infect Dis* 2007;45:1362-1368.
- 5) Kim HJ, Chun BC, Hann HJ, Sohn JW, Kee SY, Kim SH, et al. Incidence and epidemiological characteristics of 2009 pandemic Influenza A (H1N1) among school-based populations in Korea. *Infect Chemother* 2012;44:431-438.
- 6) Hong MJ. Characteristics and transmission route of 2009 influenza H1N1 virus infected healthcare personnels in one tertiary care hospital [dissertation]. Ulsan: University of Ulsan;2012.
- 7) Lim DY, Jeong JS, Park JH, Woo JH. Infection control preparedness for influenza A pandemic (H1N1) 2009 in healthcare settings. *Korean J Nosocomial Infect Control* 2010;15:78-86.
- 8) Yoon YH, Choi SH, Cho HJ, Kim JY, Han C, Lee KH, et al. H1N1 influenza: hospital countermeasures and the need for planning. *J Korean Soc Emerg Med* 2011;22:72-78.
- 9) Zoutman DE, Ford BD, Melinshyn M, Schwartz B. The pandemic influenza planning process in Ontario acute care hospitals. *Am J Infect Control* 2010;38:3-8.
- 10) Wise ME, Marquez P, Sharapov U, Hathaway S, Katz K, Tolan S, et al. Outbreak of acute hepatitis B virus infections associated with podiatric care at a psychiatric long-term care facility. *Am J Infect Control* 2012;40:16-21.
- 11) Nováková V, Cantero-Caballero M, Zoni AC, Plá-Mestre R, Olmedo-Luceron Mdel C, Rodríguez-Pérez P. Epidemic keratoconjunctivitis outbreak in a closed psychiatric ward. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34:764-765.
- 12) Kim SH, Park CH, Huh K, Shim GH, Kim HB, You SJ, et al. Comparison of clinical manifestation and laboratory findings between H1N1 and influenza B infection. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2012;22:64-70.
- 13) Lee BK, Ju JK, Choi BS, Jung SG, Jung JA, Yun HJ. Usefulness of influenza rapid antigen test in influenza A (H1N1). *Pediatr Allergy Respir Dis* 2012;22:71-77.
- 14) Park GH, Park SB, Kim SW. The sensitivity according to the time gap between fever onset and the performance of rapid antigen test for 2009 H1N1 influenza. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2012;22:21-26.
- 15) Lee S, Chowell G, Castillo-Chávez C. Optimal control for pandemic influenza: the role of limited antiviral treatment and isolation. *J Theor Biol* 2010;265:136-150.
- 16) Yoon YK, Kim JY, Chun BC, Kim WJ, Cheong HJ, Park DW, et al. Effective containment of pandemic influenza (H1N1 2009) virus outbreak in an international residence hall of a university by recommended infection control guidance. *Infect Chemother* 2010;42:99-102.
- 17) Risa KJ, McAndrew JM, Muder RR. Influenza outbreak management on a locked behavioral health unit. *Am J Infect Control* 2009;37:76-78.