

우리나라 임신부에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염

김백남¹ · 곽이경¹ · 문치숙¹ · 김연숙² · 김의석³ · 이꽃실⁴ · 이창섭⁵ · 허지안⁶

인제대학교 의과대학 내과학교실¹, 충남대학교병원 감염내과², 동국대학교일산병원 감염내과³, 관동대학교 명지병원 감염내과⁴, 전북대학교 의학전문대학원 내과학교실⁵, 영남대학교병원 감염내과⁶

Pandemic Influenza (H1N1 2009) among Pregnant Korean Women

Background: Pregnant women are at an increased risk for severe illness and complications associated with pandemic (H1N1) 2009. This study was conducted to identify the severity of pandemic (H1N1) 2009 in pregnant Korean women.

Materials and Methods: The demographic and clinical data from pregnant women with laboratory confirmed pandemic (H1N1) 2009 during September to December 2009 were retrospectively collected from 8 hospitals in Korea.

Results: A total of 150 pregnant women with pandemic (H1N1) 2009 were identified. The median age was 30 years (range: 22-39 years), and the median gestational age (n=114) was 20 weeks (range: 1-39 weeks). All but one patient with secondary bacterial pneumonia had influenza without complication. Although 12 pregnant women needed hospitalization, there were no patients who needed admission to the intensive care unit or who died. Only one hospitalized patient had elective cesarean section because of oligohydramnios. No maternal or fetal complications directly related to the pandemic (H1N1) 2009 were identified among the 67 pregnant women who were followed up for 1 to 185 days after their influenza illness, including 6 women who delivered during the study period.

Conclusions: In contrast with the reports from Western countries, pandemic (H1N1) 2009 among pregnant Korean women was mild.

Key Words: Influenza, Influenza A(H1N1), Pandemic, Pregnancy

서론

임신부는 계절 인플루엔자이건 대유행 인플루엔자이건 인플루엔자 감염의 고위험군에 속한다[1-4]. 임신하게 되면 호흡기계, 심혈관계, 면역계 등에 생리적인 변화가 생기고 이로 인해 호흡기계 바이러스 감염에 대한 감수성이 높아지거나 임상경과가 나빠진다고 알려져 있다[5, 6]. 또한 임신부가 인플루엔자에 감염되면 임신결과에도 악영향(예: 자연유산, 조기분만)을 미친다[7]. 역사적으로 1918년과 1957년 인플루엔자 대유행 시기에 감염된 임신부의 사망률이 일반인구집단에 비해 매우 높았고 조기출산과 태아사망이 증가하였다[3, 4].

2009년 인플루엔자 대유행 때도 임신부는 비임신부에 비하여 입원율이 높았고 중

Baek-Nam Kim¹, Yee Gyung Kwak¹, Chi-Sook Moon¹, Yeon-Sook Kim², Eu Suk Kim³, Kkot Sil Lee⁴, Chang-Seop Lee⁵, and Ji-An Hur⁶

Department of Internal Medicine, Inje University College of Medicine, Busan¹; Division of Infectious Diseases, Chungnam National University Hospital, Daejeon²; Division of Infectious Diseases, Dongguk University Ilsan Hospital³; Division of Infectious Diseases, Kwandong University Myongji Hospital, Goyang⁴; Department of Internal Medicine, Chonbuk National University Medical School and the Research Institute of Clinical Medicine, Jeonju⁵; Division of Infectious Diseases, Yeungnam University Hospital, Daegu⁶, Korea

Copyright © 2011 by The Korean Society of Infectious Diseases | Korean Society for Chemotherapy

Submitted: October 15, 2010

Revised: December 7, 2010

Accepted: December 30, 2010

Correspondence to Eu Suk Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, Dongguk University Ilsan Hospital, 814, Siksa-dong, Ilsandong-gu, Gyeonggi-do, 410-773, Republic of Korea

Tel: +82-31-961-7140, Fax: +82-31-961-8331

Email: yonathan@hanafos.com

www.icjournal.org

증 감염과 사망, 그리고 임신 합병증 발생 위험이 높았음을 여러 나라에서 보고하였다[8-19]. 이에 반하여 일부 국가에서는 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염이 임신부에게 특별한 영향을 미치지 않았다고 보고하였다[20, 21]. 우리나라의 경우 아직까지 임신부에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염에 대한 자료가 전혀 없다. 이에 연구자들은 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009에 감염된 우리나라 임신부에서 감염의 중증도와 임신 합병증 발생 여부를 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

2009년 9월부터 12월까지 4개월 동안 전국 8개 병원(고양 3, 대구 1, 대전 1, 부산 1, 서울 1, 전주 1)에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009에 감염된 임신부를 대상으로 하였다. 2009년 9-12월은 국내에서 인플루엔자 대유행 시기이었고 8개 병원 모두 인플루엔자 진료소를 운영하였다[22]. 연구기간 동안 인플루엔자 유사질환으로 인플루엔자 진료소를 방문한 사람들의 성과 나이를 월별로 조사하여 15세에서 44세 사이가 임기 여성 방문자의 규모를 파악하였다. 인플루엔자 진료소 방문자 명단을 전향적으로 수집하거나 의무기록을 후향적으로 조회하여 혹은 두 가지 방법을 혼합하여 임신부 감염자를 파악하였다. 인플루엔자 진

료소 대신 산부인과에서 진료를 받은 임신부 감염자를 추가로 찾아내고 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염에 동반된 임신 합병증 사례가 있는지를 조사하기 위하여 산부인과 외래방문자와 입원환자 중에서 확진검사 양성자를 파악하였다. 임신부 감염자의 의무기록에서 나이, 임신주수 등의 인구통계적 정보와 항바이러스제 처방 여부, 임신부 혹은 태아 합병증 발생 여부 등의 임상정보를 수집하였다. 수집이 가능한 경우 의무기록을 바탕으로 인플루엔자 발병 이후 2010년 4월말까지 임상정보를 추적하였다. 감염자는 발열이나 급성호흡기증상이 있고 실시간 중합효소연쇄반응 검사 결과가 양성인 경우로 정의하였다. 중증 감염은 중환자실에 입원하거나 사망한 사례로 정의하였다[23].

결과

2009년 9-12월 8개 병원 인플루엔자 진료소를 방문한 임기 여성

Table 1. Characteristics of the Pregnant Women who were Infected with Pandemic (H1N1) from October to September 2009

Variable	Total (n=150)
Age, year	22-39 (median, 30)
Gestational age, week (n=114) ^a	1-39 (median, 20)
Pregnancy trimester	
First	36 (24.0%)
Second	49 (32.7%)
Third	29 (19.3%)
Unknown	36 (24.0%)
Health care worker	9 (6.0%)
Chronic medical conditions	
Hypothyroidism	1 (0.7%)
Gestational diabetes	1 (0.7%)
Clinical spectrum of influenza	
Influenza without complication	149 (99.3%)
Influenza pneumonia	0
Secondary bacterial pneumonia	1 (0.7%)
Hospital admission	12 (8.0%)
Admission to an intensive care unit	0
Delivery during hospitalization	1
Antiviral treatment	
Oseltamivir	94 (62.7%)
Zanamivir	5 (3.3%)
None	48 (32.0%)
Unknown	3 (2.0%)
Overall outcome	
Severe pandemic influenza	0
Maternal or fetal complications due to pandemic influenza	1 (0.7%)
Death due to any reason	0
Follow-up	
Follow-up period, days	1-185 (median, 24)
Maternal or fetal complications due to any cause during follow-up	2 (3.0%) ^b
Death due to any reason	0

^aThe gestational age was not identified for 36 pregnant women.

^bPreterm rupture of membranes and fetal distress one and two months after the diagnosis of pandemic influenza (H1N1) 2009, respectively.

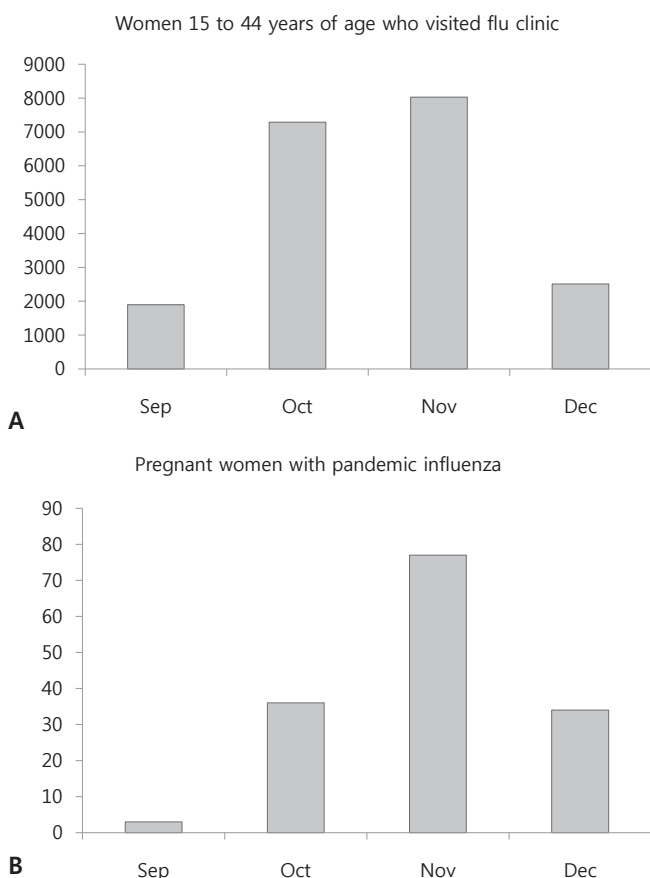


Figure 1. (A) Monthly number of women of child bearing age who visited the flu clinic and (B) the number of pregnant women who had confirmed pandemic (H1N1) 2009 in 8 Korean hospitals from September to December 2009.

은 총 19,727명이었다(Fig. 1). 월별로는 2009년 11월에 방문자가 제일 많았다. 같은 기간 동안 8개 병원에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009로 인플루엔자 진료소와 산부인과에서 외래진료를 받았거나 입원한 임신부는 총 150명이었다(Table 1). 임신부 감염자도 2009년 11월에 가장 많았다. 감염된 임신부들의 중앙 나이는 30세(범위, 22-39세)이었다. 임신주수가 파악되지 않는 36명을 제외한 114명의 중앙 임신주수는 20주(범위, 1-39주)이었으며 제2삼달이 49명(32.7%)으로 가장 많았다. 9명(6%)은 병원 직원이었다. 2명에게 기저질환이 있었는데, 각각 갑상선 기능저하증, 임신성 당뇨병이었다.

149명은 합병증이 없는 인플루엔자 환자였으나, 1명에게 항바이러스제 치료 후 이차성 세균폐렴이 발생하여 다른 병원에 입원하였으며 2개월 후 정상분만하였다. 연구대상 임신부 중 48명(32%)은 항바이러스제를 처방받지 않았으며 3명(2%)은 처방 여부를 확인할 수 없었다. 총 12명(8%)이 인플루엔자 현증으로 입원하였고 그 중 7명은 산부인과에 입원하였다. 입원한 임신부 12명 가운데 중환자실에서 치료받거나 기계호흡을 받은 경우는 없었고 사망한 환자도 없었다. 첫 아이를 제왕절개로 출산하고 두 번째 임신 37주된 33세 임신부는 인플루엔자로부터 호전되었으나, 양수과소가 발견되어 입원 7일째에 제왕절개로 출산하였으며 산모와 신생아는 무사하였다. 나머지 입원한 임신부 중에서 입원 기간 동안 임신부 혹은 태아 합병증이 발생한 경우는 없었다.

최장 185일 추적한 67명의 임신부 중 6명이 추적기간 동안 출산하였는데, 인플루엔자 진단 1개월 후 조기양막파수로 인한 질식분만이 1예, 진단 2개월 후 태아절박가사로 인한 응급제왕절개가 1예 있었다. 모든 예에서 산모와 신생아는 건강하였다.

고찰

이 연구 결과 우리나라에서 2009년 하반기 4개월 동안 8개 병원 인플루엔자 진료소를 방문한 가임기 여성 2만여 명 중에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염이 확인된 임신부는 150명으로 매우 적었으며, 그 중 중증 감염자는 없었으며 임신 합병증은 입원기간 동안 1예에서만 발생하였다. 임신부 감염자를 본격적으로 조사한 연구는 아니지만 다른 자료에서 이 연구와 일치된 결과를 간접적으로 확인할 수 있다. 예를 들어, 2009년 9월 20일까지 질병관리본부 전염병 웹보고 시스템을 통해 신고된 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 검사 양성자 15,160명 중에서 임신부는 5명으로 파악되었는데 모두 해외에서 감염된 사례로 합병증 없이 회복되었다[24]. 또한 2009년 5-12월 사이 우리나라에서 공식적으로 파악된 139명의 사망 환자 중에서 임신부나 분만 후 2주 이내 산모는 한 명도 없었다[25].

이 연구와 대조적으로 외국에서 발표된 대부분의 연구에서 과거 대유행 인플루엔자나 계절 인플루엔자처럼 임신부에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염으로 인하여 입원하거나 중증 감염, 사망, 임신 합병증 등이 발생하는 경우가 비임신부보다 더 흔하다고 알려져 있다. 예를 들어, 임신부 감염자 32명 중 32%가 입원하였다는 것을 바탕으로 미국 임신부는 일반인구집단보다 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009로 인

한 입원율이 약 4배 높았다고 한다[8]. 다른 연구에서 가임기 비임신부에 비해 미국 뉴욕의 임신부는 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염으로 입원율은 7.2배 중환자실 입원율은 4.3배 높았다[23]. 미국 캘리포니아에서는 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009로 입원한 임신부 102명(분만 직후 8명 포함)을 대상으로 한 연구에서 22%가 중환자실에 입원하였고 8%가 사망하여 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009로 인한 임신부 사망률은 10만 생존출생 당 4.3으로 추정되었다[11]. 한편, 호주와 뉴질랜드에서 중환자실에 입원한 임신부 감염자 64명(분만 직후 22명 포함)을 대상으로 한 연구에서는 임신부는 가임기 비임신부에 비해 중환자실에 입원할 상대위험도가 7.4배나 높았고 사망률은 11%이었다[14]. 미국의 다른 연구에 의하면 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009로 입원(중환자실로 입원한 3명 포함)한 임신부 18명 중 7명이 입원 중 출산하였는데, 6명은 조속분만이었고 4명은 응급 제왕절개로 출산하였다[12]. 임신부에서 사망한 경우는 없었으나 태아 사망이 2건 있었다. 또 다른 연구에서 임신부 감염자 43명 중 8명이 중환자실에 입원하였는데, 36%가 입원 중 출산하였고 임신부 1명, 태아 2명, 신생아 1명이 사망하였다[10]. 캐나다에서도 가임기 비임신부에 비해 임신부에서 입원율이나 임신 합병증 발생률이 증가하였고[17, 19], 이란과 남아프리카공화국에서도 임신부에서 사망률이나 임신 합병증 발생률이 높다고 보고되었다[26, 27].

대조적으로 일부 지역과 나라에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009에 감염된 임신부에서 사망률이나 합병증 발생률이 높지 않았다고 보고되었다. 싱가포르에서는 임신부 감염자 211명 중 29.4%가 입원하였는데, 그 중 2명만 인플루엔자 폐렴이 9명은 임신 합병증이 발생하였으며 사망한 환자는 없었다고 한다[28]. 연구자들은 낮은 사망률이 빠른 진단과 치료(48시간 이내 50.3%가 치료받음)로 인한 것이라고 주장하였다. 인도양의 La Réunion섬에서는 임신부 감염자 141명 중 84명이 입원하였는데, 그 중 6명에게 인플루엔자 폐렴이 14명에게는 천식 발작이 생겼다[21]. 1명이 급성폐손상으로 중환자실에 입원하였으나 사망 사례는 없었고 임신 합병증도 발생하지 않았다. 일본에서는 입원한 감염자 17,646명 중 임신부는 0.4%이었는데 사망한 임신부는 없었다. 저자들은 임신한 접촉자에 대한 화학예방요법과 조기 예방접종으로 인한 결과라고 추정하고 있었다[29]. 중국에서도 임신부는 중증 감염이나 사망의 위험인자가 아니었다[30].

우리나라 임신부 감염자에서 합병증 발생률이 낮은 이유는 분명하지 않다. 첫째, 연구대상 임신부 중 동반질환이 있는 경우가 거의 없었기(2/150명) 때문에 다른 나라 임신부에 비해 중증 감염이 적었을 가능성이 있다. 임신부 감염자에게 합병증 발생률이 높은 미국과 호주 연구에 따르면 입원한 임신부 감염자 중 29%에서 51%가 다른 질환을 동반하고 있었다[10]. 그러나 다른 미국 연구에서는 동반질환이 없어도 임신부에서 중증 감염이 나타나[8] 다른 질환이 매우 적다는 이유만으로 우리 연구 결과를 설명할 수는 없다[23]. 둘째, 2009년 인플루엔자 대유행 후반기에는 임신부에서 중증 감염이 처음 예상보다 적었는데 이는 예방접종과 조기치료 덕택이었을 것으로 추정되고 있다[31]. 실제로 미국에서는 항바이러스제를 조기에 투여하면 임신부에서 치료성적이 향상되었다[11, 13]. 이 연구에서 연구 대상 임신부 감염자가 인플루엔자 진료

소를 방문하기 전까지 증상 보유키간을 파악하지 못하였고 다른 병원
에서 항바이러스제를 이미 처방받았는지도 완벽하게 확인하지 못하였
지만, 약 30%는 항바이러스제를 처방받지 않았기 때문에 조기 치료에
의한 결과는 아니었을 것으로 생각한다. 또한 우리나라 임신부에 대한
예방접종은 정부 방침에 따라 2009년 12월 21일부터 시작하였기 때문
에 연구대상 임신부 감염자에게 예방접종이 미치는 영향은 없었다[32,
33]. 셋째, 임신부와 비슷한 연령대의 사람에서 조사한 대유행 인플루엔
자 바이러스에 대한 항체가 조사 결과도 외국과 큰 차이가 나지 않아 방
어면역에 의해 이러한 결과가 설명되지 않는다[34, 35].

이 연구 결과를 해석하는데 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 이 연구는
인구집단을 바탕으로 한 연구도 아니고 지역사회에서 임신부 숫자를 파
악한 것도 아니어서 우리나라 임신부에서 인플루엔자 감염률을 추정하
지 못하였다. 그러므로 우리나라 임신부에서 대유행 인플루엔자 감염
률이 비임신부에 비해 더 높은지 알 수 없었다. 같은 이유로 임신부 감염
률을 외국과 비교할 수 없었다. 연구참여병원들이 대도시나 거대도시에
유일하게 존재하는 병원들이 아니므로 그 지역사회 임신부 감염을 대변한
다고 볼 수도 없다. 그러나 다른 질환과 달리 인플루엔자가 여러 단계의
후송체계가 필요한 질환이 아니고 감염자는 지역사회에 있는 인근 병원
을 방문하게 되므로, 이 연구 결과는 각 병원이 속한 지역사회 임신부
에서 유행 상황을 어느 정도 반영할 것으로 본다. 둘째, 후향적으로 수집한
임상정보를 바탕으로 하였기에 증상 발생으로부터 분만까지의 기간 동
안 임신부에서 대유행 인플루엔자 감염의 특성을 충분히 수집하지 못
하였다. 셋째, 연구기간 동안 모든 연구참여병원에서 임신부 감염자 명
단을 전향적으로 수집한 것도 아니고 인플루엔자 진료소를 방문한 사
람의 의무기록을 일일이 검토한 것도 아니므로 실제로는 이 연구에 포함
되지 않은 임신부 감염자가 존재할 가능성이 있다. 그렇지만 임신부가
소홀히 다루어지지 않는 사회문화적인 배경에서 인플루엔자 감염이 의
심되는 경우 병원을 방문하여 확진검사도 받았을 가능성이 높아 대유행
인플루엔자(H1N1) 2009에 감염된 임신부는 각 병원에서도 거의 다 발
견되었을 것으로 본다.

이 연구에서 임신부 감염자 중 중증감염 환자나 사망한 환자는 없었
다. 특히 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염으로 인한 입원환자는 우
리나라 모든 병원에서 명단을 파악하고 있었기 때문에 연구기간 동안
중증으로 발현하거나 사망한 사례가 연구대상에서 누락되지는 않았을
것으로 추정한다. 만약 이 연구에서 파악되지 않은 임신부 감염자가 더
있다면 오히려 중증 감염 혹은 합병증 발생률은 더 낮아지게 되어 우리
나라 임신부에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009 감염은 중증은 아니
었다는 연구 결과를 더욱 지지하게 된다.

요약하면, 연구참여병원에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009에 감염
된 임신부 중에서 중증 감염이나 사망은 없었고 임신 합병증도 발생하지
않았다. 계절 인플루엔자와 마찬가지로 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009
에 의한 중증감염과 합병증 발생률이 높았다는 외국과 달리 우리나라 임
신부에서 대유행 인플루엔자(H1N1) 2009는 경증으로 나타났다.

References

1. Dodds L, McNeil SA, Fell DB, Allen VM, Coombs A, Scott J, MacDonald N. Impact of influenza exposure on rates of hospital admissions and physician visits because of respiratory illness among pregnant women. *CMAJ* 2007;176:463-8.
2. Neuzil KM, Reed GW, Mitchel EF, Simonsen L, Griffin MR. Impact of influenza on acute cardiopulmonary hospitalizations in pregnant women. *Am J Epidemiol* 1998;148:1094-102.
3. Freeman DW, Barno A. Deaths from Asian influenza associated with pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1959;78:1172-5.
4. Harris JW. Influenza occurring in pregnant women: a statistical study of thirteen hundred and fifty cases. *JAMA* 1919;72:978-80.
5. Cono J, Cragan JD, Jamieson DJ, Rasmussen SA. Prophylaxis and treatment of pregnant women for emerging infections and bioterrorism emergencies. *Emerg Infect Dis* 2006;12:1631-7.
6. Jamieson DJ, Theiler RN, Rasmussen SA. Emerging infections and pregnancy. *Emerg Infect Dis* 2006;12:1638-43.
7. Rasmussen SA, Jamieson DJ, Bresee JS. Pandemic influenza and pregnant women. *Emerg Infect Dis* 2008;14:95-100.
8. Jamieson DJ, Honein MA, Rasmussen SA, Williams JL, Swerdlow DL, Biggerstaff MS, Lindstrom S, Louie JK, Christ CM, Bohm SR, Fonseca VP, Ritger KA, Kuhles DJ, Eggers P, Bruce H, Davidson HA, Lutterloh E, Harris ML, Burke C, Cocoros N, Finelli L, MacFarlane KF, Shu B, Olsen SJ; Novel Influenza A (H1N1) Pregnancy Working Group. H1N1 2009 influenza virus infection during pregnancy in the USA. *Lancet* 2009;374:451-8.
9. Brown CM. Severe influenza A virus (H1N1) infection in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2010;115:412-4.
10. Hewagama S, Walker SP, Stuart RL, Gordon C, Johnson PD, Friedman ND, O'Reilly M, Cheng AC, Giles ML. 2009 H1N1 influenza A and pregnancy outcomes in Victoria, Australia. *Clin Infect Dis* 2010;50:686-90.
11. Louie JK, Acosta M, Jamieson DJ, Honein MA; California Pandemic (H1N1) Working Group. Severe 2009 H1N1 influenza in pregnant and postpartum women in California. *N Engl J Med* 2010;362:27-35.
12. Miller AC, Safi F, Hussain S, Subramanian RA, Elamin EM, Sinert R. Novel influenza A (H1N1) virus among gravid admissions. *Arch Intern Med* 2010;170:868-73.
13. Siston AM, Rasmussen SA, Honein MA, Fry AM, Seib K, Callaghan WM, Louie J, Doyle TJ, Crockett M, Lynfield R, Moore Z, Wiedeman C, Anand M, Tabony L, Nielsen CF, Waller K, Page S, Thompson JM, Avery C, Springs CB, Jones T, Williams JL, Newsome K, Finelli L, Jamieson DJ; Pandemic H1N1 Influenza in Pregnancy Working Group. Pandemic 2009 influenza A (H1N1) virus illness among pregnant women in the United States. *JAMA* 2010;303:1517-25.
14. ANZIC Influenza Investigators and Australasian Maternity Outcomes Surveillance System. Critical illness due to 2009 A/H1N1 influenza in pregnant and postpartum women: population based cohort study. *BMJ* 2010;340:c1279.

15. ANZIC Influenza Investigators, Webb SA, Pettilä V, Seppelt I, Bellomo R, Bailey M, Cooper DJ, Cretikos M, Davies AR, Finfer S, Harrigan PW, Hart GK, Howe B, Iredell JR, McArthur C, Mitchell I, Morrison S, Nichol AD, Paterson DL, Peake S, Richards B, Stephens D, Turner A, Yung M. Critical care services and 2009 H1N1 influenza in Australia and New Zealand. *N Engl J Med* 2009;361:1925-34.
16. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2009 pandemic influenza A (H1N1) in pregnant women requiring intensive care - New York city, 2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2010;59:321-6.
17. Campbell A, Rodin R, Kropp R, Mao Y, Hong Z, Vachon J, Spika J, Pelletier L. Risk of severe outcomes among patients admitted to hospital with pandemic (H1N1) influenza. *CMAJ* 2010;182:349-55.
18. Kumar A, Zarychanski R, Pinto R, Cook DJ, Marshall J, Lacroix J, Stelfox T, Bagshaw S, Choong K, Lamontagne F, Turgeon AF, Lapinsky S, Ahern SP, Smith O, Siddiqui F, Juvet P, Khwaja K, McIntyre L, Menon K, Hutchison J, Hornstein D, Joffe A, Lauzier F, Singh J, Karachi T, Wiebe K, Olafson K, Ramsey C, Sharma S, Dodek P, Meade M, Hall R, Fowler RA; Canadian Critical Care Trials Group H1N1 Collaborative. Critically ill patients with 2009 influenza A(H1N1) infection in Canada. *JAMA* 2009;302:1872-9.
19. Oluyomi-Obi T, Avery L, Schneider C, Kumar A, Lapinsky S, Menticoglou S, Zarychanski R. Perinatal and maternal outcomes in critically ill obstetrics patients with pandemic H1N1 Influenza A. *J Obstet Gynaecol Can* 2010;32:443-7, 448-52.
20. Lim ML, Chong CY, Tee WS, Lim WY, Chee JJ. Influenza A/H1N1 (2009) infection in pregnancy--an Asian perspective. *BJOG* 2010; 117:551-6.
21. Gérardin P, El Amrani R, Cyrille B, Gabrièle M, Guillermin P, Boukerrou M, Boumahni B, Randrianaivo H, Winer A, Rouanet JF, Bohrer M, Jaffar-Bandjee MC, Robillard PY, Barau G, Michault A. Low clinical burden of 2009 pandemic influenza A (H1N1) infection during pregnancy on the island of La Réunion. *PLoS One* 2010;5:e10896.
22. Kim BN, Kwak YG, Moon CS, Kim YS, Kim ES, Bae IG, Yeom JS, Lee CS, Hur JA. Trend in age distribution of visitors to flu-clinics during the pandemic influenza (H1N1 2009). *Infect Chemother* 2010;42:90-4.
23. Creanga AA, Johnson TF, Graitcer SB, Hartman LK, Al-Samarrai T, Schwarz AG, Chu SY, Sackoff JE, Jamieson DJ, Fine AD, Shapiro-Mendoza CK, Jones LE, Uyeki TM, Balter S, Bish CL, Finelli L, Honein MA. Severity of 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus infection in pregnant women. *Obstet Gynecol* 2010;115:717-26.
24. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiologic characteristics of influenza A(H1N1)2009 confirmed cases in Korea. *Public Health Wkly Rep* 2009;2:656-7.
25. Lee H, Kang YA, Kim HS, Shin SY, Kim JH, Kim JS, Hong SB. Epidemiological characteristics based on the underlying diseases for the deaths related to pandemic H1N1 influenza in Korea. *Korean J Crit Care Med* 2010;25:83-8.
26. Honarvar B, Asadi N, Ghaffarpasand F, Moghadami M, Kasraeian M. Pregnancy outcomes among patients infected with pandemic H1N1 influenza virus in Shiraz, Iran. *Int J Gynaecol Obstet* 2010; 111:86-7.
27. Langenegger E, Coetzee A, Jacobs S, le Roux A, Theron G. Severe acute respiratory infection with influenza A (H1N1) during pregnancy. *S Afr Med J* 2009;99:713-4, 716.
28. Lim ML, Chong CY, Tee WS, Lim WY, Chee JJ. Influenza A/H1N1 (2009) infection in pregnancy--an Asian perspective. *BJOG* 2010; 117:551-6.
29. Yamada T, Yamada T, Saito T, Sengoku K, Minakami H. No maternal mortality from pandemic (H1N1) 2009 occurred in Japan. Available at: http://www.bmj.com/content/340/bmj.c1279.abstract/reply#bmj_el_239927. Accessed 30 September 2010
30. Yang P, Deng Y, Pang X, Shi W, Li X, Tian L, Zhang Y, Wang X, Huang F, Raina MC, Wang Q. Severe, critical and fatal cases of 2009 H1N1 influenza in China. *J Infect* 2010;61:277-83.
31. Lapinsky SE. Critical illness as a result of influenza A/H1N1 infection in pregnancy. *BMJ* 2010;340:c1235.
32. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Influenza A (H1N1) 2009 vaccination program in Korea. *Public Health Wkly Rep* 2009;2:761.
33. Lee DH, Shin SS, Jun BY, Lee JK. National level response to pandemic (H1N1) 2009. *J Prev Med Public Health* 2010;43:99-104.
34. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Serologic cross-reactivity of serum samples from different age groups in Korea against a novel influenza A (H1N1) virus. *Public Health Wkly Rep* 2009;2:744-5.
35. Centers for Disease Control and Prevention. Serum cross-reactive antibody response to a novel influenza A (H1N1) virus after vaccination with seasonal influenza vaccine. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009;58:521-4.