

# 코로나 19 대유행 기간 해외 AI 인체감염증 발생사례

질병관리청 위기대응분석관 위기분석담당관 신민정, 김인호, 권동혁\*

\*교신저자 : vethyok@korea.kr, 043-719-7730

## 초 록

2020년부터 2021년 4월 현재까지 코로나바이러스감염증-19(코로나19) 대유행이 한창인 가운데 국외에서 조류인플루엔자(AI) 인체감염증 또한 지속적으로 보고되고 있다. 러시아에서 세계 최초로 조류인플루엔자(AI) A(H5N8)형 인체감염증 사례가 보고되었고, 그동안 보고되지 않았던 라오스와 캄보디아에서 각각 조류인플루엔자 A(H5N6)형과 A(H9N2)형 인체감염증 첫 사례가 보고되었다. 조류인플루엔자 인체감염증은 주로 감염된 조류 또는 바이러스에 오염된 환경에 직접적인 노출을 통해 감염되고 야행별로 무증상부터 중증에 걸쳐 넓은 범위의 임상 증상을 보인다. 아직까지 조류인플루엔자 바이러스의 사람 간 전파는 제한적으로 일어나는 것으로 알려져 있지만, 야생조류 및 가금류와의 접촉이 증가하면서 인체감염증 발생의 위험이 지속되고 있다. 여기서는 국외 감염병 발생 감시의 일환으로 2020년 이후 전 세계에서 발생한 조류인플루엔자 인체감염증에 대한 현황 및 관련된 평가결과를 공유하고자 한다.

**주요 검색어** : 조류인플루엔자 인체감염증, H5N6, H5N8, H9N2

## 들어가는 말

조류인플루엔자(AI)는 조류를 숙주로 하는 인플루엔자 A형 바이러스가 원인이 되어 발생하는 감염병을 가리키며 야생 조류와 가금류, 그리고 사람에게 감염을 일으킬 수 있다[1]. 바이러스에 감염된 조류가 배출하는 타액, 점액, 분비물을 직접 접촉하거나 오염된 환경에 노출되어 인체감염증이 발생한다[1]. 감염 후에는 무증상부터 중증에 이르기까지 다양한 범위의 임상적 증상을 발현시키는데 결막염, 발열, 기침, 근육통, 구토, 설사 또는 급성 호흡부전, 폐렴 등 호흡기 증상이 나타나기도 한다[1].

조류인플루엔자(AI) A형 인체감염증은 드물지만 산발적으로 보고되고 있다[2]. 1997년 홍콩에서 최초로 A(H5N1)형 인체감염증이 보고된 후, 바이러스는 아시아, 유럽, 아프리카 등에서 보고되고 있으며 몇몇 국가의 가금류에서 풍토병으로 자리 잡았다[2].

2013년에는 A(H7N9)형이 중국에서 최초로 보고되었으며, A(H7N7)형, A(H9N2)형 인체감염증도 산발적으로 보고되었다[2]. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 국제 보건 규약[International Health Regulation(2005), IHR]을 통하여 공중보건에 위협이 될 수 있는 감염병에 대한 평가와 신고 체계에 관한 조항을 마련하였고, 조류인플루엔자 인체감염증은 발생 인지 시 보고토록 되어있다[3,4]. 이에 따라, 각 회원국은 실험실 확진 기준 발생 정보를 즉시 WHO에 보고하도록 IHR에 명시되어 있으며 WHO는 이벤트정보 시스템(Event Information Site, EIS)을 통하여 각국에 위험 감염병 발생 정보를 공유하여 빠른 상황 판단과 조기 대응을 위한 정보를 제공하고 질병관리청도 이러한 정보를 활용하고 있다[3-5].

2021년에 러시아에서 조류인플루엔자(AI) A(H5N8)형 인체감염증이 세계 최초로 보고되었다. 라오스와 캄보디아는 각각

이전에 공식적으로 보고되지 않았던 A(H5N6)형과 A(H9N2)형 인체감염증 사례가 보고되었다. 2020년에는 A(H5N1)형 인체감염증이 라오스에서 1건 보고되었고[6], 중국에서 A(H5N6)형과 A(H9N2)형의 산발적인 발생이 지속되었다. 그 외 A(H7N9)형을 포함한 다른 AI 인체감염증 사례는 2020년 이후 보고되지 않았다.

여기서는 2020년 1월 1일부터 2021년 4월 16일까지 보고된 국외 조류인플루엔자(AI) 인체감염증 사례 및 관련 평가 결과를 공유하고자 한다.

## 몸 말

### 1. 최근 국외 조류인플루엔자(AI) 인체감염증 아형별 발생 현황

#### 가. H5N8, 러시아

2021년 2월 18일 러시아 남부 아스트라한 주(Astrakhan Oblast)의 가금류 농장에서 세계 최초 A(H5N8)형 인체감염증 사례가 보고되었다. 확진자는 총 7명(29~60세의 여성 5명, 남성 2명)이며 모두 가금류 농장 종사자로 경증 또는 무증상이었다. 추정 감염일은 2021년 12월 중으로, 감염된 조류와 직접 접촉력 및 집단 서식지 노출력이 확인되었다[7].

2020년 12월 3일부터 11일까지 해당 지역 가금농장에서는 924,612마리 가금류 중 101,000마리가 폐사하여 12월 7일 폐사 조류에서 검체 채취 및 검사를 진행하였다. 12월 9일 러시아 지역 수의학 연구소와 세계동물보건기구(Office international des Epizooties, OIE)는 A(H5N8)형을 확인하였고, 12월 11일 블라디미르(Vladimir)에 위치한 연방 동물 보건 센터(FGBI-ARRIAH)에서 아형을 최종 재확인하였다. 12월 9일부터 수일 간 A(H5N8)형 발생 대응과 방역 작업이 실시되었으며 이 기간 중, 150명의 가금류 농장 종사자에 대한 추적조사 및 항바이러스제 처방 조치가 내려졌다[7].

가금류 종사자로부터 채취한 검체는 12월 21일 바이러스 및

생명공학 벡터 연구센터(WHO H5 표준실험실)인 연방 국립 연구 기관에서 접수하여 RT-PCR 검사를 실시하였다. 검사 결과, 7명의 종사자와 조류 검체에서 A(H5N8)형 바이러스 RNA가 검출되었고 종사자 한 명의 Madin-Darby Canine Kidney (MDCK)세포 배양에서 바이러스가 분리되었다[7].

환자 1명과 가금류로부터 분리된 A(H5N8)형 바이러스의 전장유전체분석(Whole Genome Sequencing) 결과 바이러스의 헤마글루티닌(HA) 유전자가 H5형 Clade 2.3.4.4b에 속하는 것으로 확인되었다. 또한, 가금류와 사람 바이러스 염기서열에서 바이러스의 뉴라미니다아제(NA) 유전자의 여러 아미노산 치환이 발견되었다. 확진자 7명을 대상으로 채취한 혈청 중화항체를 추가적으로 검사한 결과 14일 째 7명 모두 항체 양전 현상을 보였고 44일째 6개 검체 중 4개에서 항체가 감소하여 최근 바이러스 노출력이 확인되었다[7].

7명의 확진자의 무증상은 지속되었고 비인두 도말물 반복 검사 후 바이러스 A(H5N8)형 바이러스는 검출되지 않았으며, 추적조사 중이던 농장 종사자, 확진자 7명의 가족과 밀접접촉자들에서 특이한 임상 증상은 발현되지 않았다.

러시아 아스트라한 주에서 분리된 Clade 2.3.4.4b의 A(H5N8)형 바이러스는 2020년에 여러 국가(불가리아, 체코, 이집트, 독일, 헝가리, 이라크, 일본, 카자흐스탄, 네덜란드, 폴란드, 루마니아, 영국, 러시아)의 가금류와 야생조류에서 발견되었다.

#### 나. H5N6, 라오스

2021년 3월 15일 라오스 북부 루앙프라방(Luang Prabang) 주에서 A(H5N6)형 첫 인체감염증 사례가 보고되었다. 2014년 2월 중국 후난성 창사시에서 세계 최초로 보고 이후 중국에서는 산발적인 발생이 보고되었으나 중국 외 지역에서는 첫 공식 보고이다(표 1).

확진자는 5세 남아로 2월 28일 발열과 기침을 동반한 임상 증상으로 내원하였으며 3월 8일 항생제와 해열제 치료 후 회복하였다. 인플루엔자 유사증상(Influenza-like illness, ILI)에 따라 검체 채취 및 검사가 진행되었으며, 3월 11일 조류인플루엔자 A형 양성 판정을 받았고, 3월 12일 A(H5)형 판정 후 3월 18일

A(H5N6)형이 최종 확인되었다[8].

접촉자 조사에서 3명의 무증상 가족 접촉자(부모, 3살 여아)가 확인되었으나 검사결과 모두 음성으로 확인되었고, 병원

내 밀접접촉자 12명도 무증상이었다. 확진자를 포함한 가족은 사육 중이던 오리 1마리와 닭 6마리 중 병든 닭 1마리를 도축 및 식용하였고, 약 20일 앞선 기간에 확진자 거주 주변 5가구에서

표 1. A(H5N6)형 확진자 보고 현황(2020년 1월 1일 ~ 2021년 4월 16일)

성/연령	지역	증상 전 노출력	최초증상일	임상 결과	인지 경로
여/81	중국 창저우	가금류 시장	2020-11-16	중증, 사망	사후검사
여/54	중국 하이난성	가금류	2020-12-08	중증, 입원	병원입원
남/51	중국 쓰촨성	가금류시장	2020-12-18	중증, 입원	병원입원
여/3	중국 구이저우성	가금류시장	2020-11-21	중증, 입원 후 사망	원인불명 폐렴
여/1	중국 안후이성	가금류시장	2020-12-22	경증, 회복	II감시
남/50	중국 광시성	가금류	2021-02-16	중증, 사망	병원입원
남/5	라오스 루앙프라방주	가금류 도축, 식용	2021-02-28	경증, 회복	II감시

표 2. A(H9N2)형 확진자 보고 현황(2020년 1월 1일 ~ 2021년 4월 16일)

성/연령	지역	증상 전 노출력	최초증상일	임상 결과	인지 경로
여/4	중국 푸젠성	가금류	2019-10-26	경증, 회복	II감시
여/5	중국 안후이성	가금류 도축	2019-11-12	경증, 회복	II감시
여/3	중국 광둥성	가금류	2020-03-22	경증, 회복	II감시
여/5	중국 후난성	가금류 도축	2020-04-20	경증, 입원 후 회복	II감시
남/6	중국 산둥성	가금류	2020-04-28	경증, 입원 후 회복	II감시
남/10개월	중국 푸젠성	가금류 시장	2020-05-04	경증, 회복	II감시
여/4	중국 광둥성	가금류	2020-08-03	경증, 입원 후 회복	II감시
여/3	중국 광둥성	가금류	2020-10-12	경증, 입원 후 회복	II감시
여/8개월	중국 후베이성	정보없음	2019-07-17	경증, 회복	II감시
여/6	중국 구이저우성	정보없음	2020-06-01	경증, 회복	II감시
여/6	중국 광시성	정보없음	2020-09-20	경증, 회복	II감시
여/8	중국 구이저우성	정보없음	2020-09-27	경증, 회복	II감시
여/4	중국 허난성	정보없음	2020-10-01	경증, 회복	II감시
여/52	중국 허난성	정보없음	2020-11-02	경증, 회복	II감시
남/16개월	중국 광둥성	가금류	2020-12-28	경증, 입원 후 회복	II감시
여/52	중국 푸젠성	가금류	2021-01-02	경증, 회복	II감시
여/1	중국 안후이성	정보없음	2021-01-17	경증, 회복	II감시
여/5	중국 쓰촨성	가금류	2020-11-30	경증, 회복	II감시
여/2	중국 장시성	정보없음	2021-01-18	경증, 회복	II감시
남/6	중국 광둥성	가금류 추정	2021-01-26	경증, 회복	II감시
여/8	중국 후난성	정보없음	2021-01-22	경증, 회복	II감시
남/2	중국 광둥성	가금류	2021-02-02	경증, 회복	II감시
여/54	중국 안후이성	가금류 시장	2020-10-20	중증, 입원 후 회복	II감시
남/3	캄보디아 시엠레아프주	가금류	2021-02-26	경증, 회복	II감시
남/10	중국 푸젠성	정보없음	2021-01-28	경증, 회복	II감시
여/2	중국 후베이성	가금류	2021-02-07	경증, 회복	II감시

사육되던 가금류의 폐사가 있었던 것으로 확인되었다. 주변 마을의 가금류에서 채취한 검체에서 A(H5N6)형 양성이 확인되었다[8].

WHO EIS 기준, 2020년 1월 1일부터 2021년 4월 16일 현재까지 정식 보고된 A(H5N6)형은 발생은 7건으로 중국에서 6건, 라오스에서 1건 보고되었다.

### 다. H9N2, 캄보디아

2021년 3월 17일 캄보디아 보건부는 첫 A(H9N2)형 인체감염증 발생을 보고하였다. 1998년 중국 광둥성에서 첫 인체감염증 사례 보고 이후 현재까지 중국, 홍콩, 방글라데시, 인도 오만, 파키스탄을 포함한 아시아 지역과 아프리카 지역의 이집트, 세네갈에서 A(H9N2)형 인체감염증 사례가 보고되었지만, 캄보디아에서는 이번 사례가 공식적인 첫 발생 보고이다(표 2)[9,10].

확진자는 캄보디아 북서부 시엠립(Siem Reap)주에 거주하는 3세 남아로 2월 26일 미열, 기침과 콧물 등 경미한 증상으로 2,28일 외래 진료를 받았으며 임상 증상에 따라 인플루엔자 유사증상(ILI) 감시를 통하여 검체 채취 및 검사가 진행되었다. 보건당국은 3월 1일에 SI 양성 판정을 하였으나 아형은 미결정되어 캄보디아 파스티르 연구소(IPC)에 추가 검사를 의뢰하였고, 3월 4일 A(H9)형 확인 후 추가 검사에서 N2아형을 최종 확인하였다[9].

초기 조사에서 가족 4명과 마을 8가구 주민 39명은 각각 가족접촉자와 밀접접촉자로 우선 분류하였고, 추가 조사를 통해 인터뷰, 비인두검체 채취, 혈액 채취를 실시하였다. 이번 사례 발생과 관련한 검사는 진행 중이며 가금류에서 발생은 보고되지 않았다. A(H9N2)형 바이러스는 캄보디아 가금류에서 풍토성 발생이 지속되고 있다[9].

## 2. 아형별 WHO와 유럽CDC의 평가 결과

### 가. A(H5N8)형

현재까지 A(H5N8)형 바이러스의 인체감염과 관련하여, 사람 간 전파의 가능성은 낮으며, 일반인의 감염 가능성은 매우 낮은 것으로 평가하고 있다. Clade 2.3.4.4와 관련된 유전자로

인해 A(H5N8)형 바이러스가 사람에게, 그리고 사람 간 전파를 증가시키는 특성을 갖게 될 위험이 있으나, 염기서열은 사람에서 감염을 일으키는 경향은 보이지 않고 있다[11]. 감염된 조류, 가금류 또는 오염된 환경에 직접적인 노출이 있는 경우 감염 가능성은 있으나 조류 및 가금류 관련 직종 종사자의 경우 역시 감염 가능성은 낮게 평가되고 있다[7,11]. 또한 보고 사례수가 많지 않으나 질병의 중증도에 있어서는 경증 또는 무증상으로 그 영향력이 낮은 것으로 평가되었으며 사람 간에 전파가 될 경우 A(H5) 바이러스에 대한 면역력이 없는 집단에 미치는 영향에 대한 평가에는 한계가 있었다[11].

### 나. A(H5N6)형

2014년부터 2020년까지 A(H5N6)형 인체감염증은 중국에서만 보고되었으며 이번 라오스 사례는 중국 외 국가에서 첫 발생이다. 2021년 4월 16일 기준 총 32건 발생하였으며 17명이 사망하여 치사율을 53.1% 이다[12,13].

현재까지 확인된 대부분의 A(H5N6)형 인체감염증 사례는 바이러스에 오염된 환경에 노출되거나 감염 또는 폐사한 조류와 밀접한 접촉을 통해 발생하였다. 가금류에서 해당 바이러스가 지속적으로 검출되고 있어 향후 인체감염증 사례의 발생 가능성이 있다[8]. 중증으로 진행될 가능성 및 치명률이 높은 것으로 확인되고 있으나 인체감염증은 매우 드물고 바이러스가 사람에서 지속적인 전파를 일으키는 증거는 보고되지 않는다[8,12]. 그러나 최근 중국 광시성에서 발견된 바이러스에 대한 바이러스 분석이 진행 중으로 향후 위험성에 대한 재평가가 필요하다[12].

### 다. A(H9N2)형

대부분의 A(H9N2)형 인체감염증은 감염된 가금류 또는 바이러스에 오염된 환경에 직접 노출을 통해 발생하였고 주로 경증의 임상 증상을 발현시키는 것으로 알려져 있으나 소수는 입원 치료를 받았으며 기저질환을 보유하고 있던 1명이 사망한 것으로 보고되었다[14]. 집단 사례 발생에 관한 보고는 없으며, 현재까지 알려진 바이러스 특성과 역학적 정보 기준으로 A(H9N2)형

바이러스는 사람 간 전파력은 없는 것으로 평가된다. 그러나 전 세계 가금류에서 가장 널리 퍼져있는 아형 중 하나로서 가금류에서 발생이 지속되고 있어 추가적인 인체감염증 사례는 발생할 것으로 예상되고 있다[9].

## 맺는 말

조류인플루엔자(AI)는 여러 국가 가금류에서 풍토병으로 발생을 지속하고 있고, 야생조류의 계절성 이동 및 세계적으로 가금류 사육 증가에 따른 관련 종사자의 AI 인체감염증 위험 노출 빈도와 감염 위험성은 계속되고 있다[15]. 2019년에는 유럽 9개국에서 가금류 A(H5N8)형 살처분 및 방역 활동 중 2,210명이 위험에 노출된 것으로 추정되었고[11], 현재 보고되는 대부분의 인체감염증은 가금류 시장 등을 통해서 노출된 사례가 대부분이다.

AI 인체감염증은 임상 증상 기반 진단이 쉽지 않고 감염 초기 진단은 더욱 어렵다[17]. 따라서 실험실 검사 결과가 감염 진단의 기준이 되며 WHO AI 표준실험실 또는 WHO에서 인정하는 AI 검사기관에서 판정이 된 경우에만 인체감염증 사례로 인정하고 있다[16]. 많은 중저소득 국가에서는 검사와 치료 시설 부족, 바이러스의 변이 발생 그리고 발생 예측의 어려움으로[17] AI 인체감염증 감시체계가 민감하게 운영되지 않고 있을 가능성이 높다. 예를 들어, 이번 A(H9N2)형 인체감염증은 캄보디아에서 공식적인 첫 사례이지만, 2013년 125명의 가금농장 종사자 대상 혈청 분석결과, 1.8%가 A(H9N2)형 항체를 보유하고 있다는 비공식 자료가 있다[18]. 또한, 검사는 후향적으로 진행되고 그 과정에 시간이 다소 소요되어 실시간으로 정보를 획득하거나 발생의 최종 결론 추적에도 어려움이 있다.

현재까지 한국에서는 AI 인체감염증 사례가 보고되지 않았지만, 국내 가금류에서 조류인플루엔자 발생과 해외로부터의 병원체 유입의 위험성은 계속 상존하고 있어 지속적인 인체감염 예방 활동과 발생에 대한 위험평가가 필요하다.

### ① 이전에 알려진 내용은?

조류인플루엔자(AI) 인체감염증은 조류를 숙주로 하는 인플루엔자 A형 바이러스에 감염되어 사람에게 발생하는 감염병으로 전 세계에서 산발적으로 발생하고 있다.

### ② 새로이 알게 된 내용은?

2021년 2월 러시아에서 조류인플루엔자 A(H5N8)형 인체감염증이 세계 최초로 발생하였고 2021년 3월에는 라오스와 캄보디아에서 각각 A(H5N6)형과 A(H9N2)형 인체감염증이 첫 보고되었다. 2020년에는 A(H5N1)형 인체감염증이 라오스에서 1건 발생하였으며, 중국에서는 A(H5N6)형, A(H9N2)형 인체감염증 사례 보고가 지속되었다. 전 세계에서 닭과 오리 등 가금류의 개체수 증가와 많은 국가의 야생조류와 가금류에서 조류인플루엔자 발생에 따른 사람과의 접촉이 늘어나 인체감염증 발생의 가능성이 지속되고 있다.

### ③ 시사점은?

국제적으로 조류인플루엔자 인체감염증 보고 체계가 운영되고 있으나, 임상적 판단과 실험실 진단의 어려움으로 감염자 선별에 어려움이 있고, 일부 국가에서는 감시체계 운영이 원활하지 않을 가능성이 높다. 따라서, 국외 인체감염증 발생의 체계적인 정보 관리와 지속적인 감시, 그리고 문헌고찰을 통해 발생에 대한 면밀한 관찰과 새로운 과학적 증거에 따라 지속적인 위험평가가 필요하다.

## 참고문헌

- Centers for disease control and prevention. Avian influenza A virus infections in humans [Internet]. CDC [cited 2021 Apr 16]. Available from: <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/avian-in-humans.htm>
- World Health Organization. Influenza (avian and other zoonotic) [Internet]. WHO [cited 2021 Apr 16]. Available from: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(avian-and-other-zoonotic\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(avian-and-other-zoonotic))
- World Health Organization. International Health Regulations (2005) Third edition [Internet]. WHO[updated 2016 Jan 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241580496>
- World Health Organization. Case definitions for the four diseases requiring notification in all circumstances under the International Health Regulation (2005) [Internet]. WHO [cited 2021 Apr 16].

- Available from: [https://www.who.int/ihr/Case\\_Definitions.pdf](https://www.who.int/ihr/Case_Definitions.pdf)
5. World Health Organization. National focal points [Internet]. WHO [cited 2021 Apr 16]. Available from: <https://www.who.int/teams/ihr/national-focal-points>
  6. European Centre for Disease Prevention and Control. First identification of human cases of avian influenza A (H5N8) infection [Internet]. Stockholm: ECDC; [cited 2021 Apr 18]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/zoonotic-influenza/facts/factsheet-h5n1>
  7. World Health Organization. Russian Federation (the) | Influenza due to identified avian or animal influenza virus [Internet]. WHO [updated Mar 4].
  8. World Health Organization. Lao People's Democratic Republic (the) | Influenza due to identified avian or animal influenza virus [Internet]. WHO [updated Mar 24].
  9. World Health Organization. Cambodia | Influenza due to identified avian or animal influenza virus [Internet]. WHO [updated Mar 31].
  10. Philippon DAM, Wu P, Cowling BJ, Lau EHY. Avian Influenza Human Infections at the Human–Animal Interface. *J Infect Dis* [Internet]. 2020 Jul [cited 2021 Apr 15];222(4):528–537. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32157291/>
  11. European Centre for Disease Prevention and Control. First identification of human cases of avian influenza A(H5N8) infection. Stockholm: ECDC; 2021 Feb. 5 p. Threat assessment brief. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/threat-assessment-first-human-cases-avian-influenza-h5n8>
  12. European Centre for Disease Prevention and Control. CDTR Week 14, 4–10 April 2021. Stockholm: ECDC; 2021 Apr. 19 p. Available from <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/communicable-disease-threats-report-4-10-april-2021-week-14>
  13. Adlhoch C, Fusaro A, Gonzales, JL, Kuiken T, Marangon S, Niqueux É, et al. Avian influenza overview December 2020–February 2021. Stockholm: ECDC; 2021 Feb. 74 p. Scientific Report. Available from <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/avian-influenza-overview-december-2020-february-2021.pdf>
  14. GOV.UK. Risk assessment of avian influenza A(H9N2) [Internet]. gov.uk [updated 2019 Oct]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/risk-assessment-of-avian-influenza-ah9n2/risk-assessment-of-avian-influenza-ah9n2>
  15. Bodewes R, Kuiken T. Changing Role of Wild Birds in the Epidemiology of Avian Influenza A viruses. *Adv Virus Res* [Internet]. 2018. [cited 2021 Apr 15];100:279–307. Available from: 10.1016/bs.aivir.2017.10.007
  16. World Health Organization regional office for South–East Asia. Guidelines on laboratory diagnosis of avian influenza [Internet]. WHO South–East Asia Office [cited 2021 Apr 16]. Available from [https://www.copanusa.com/wp-content/uploads/2019/04/861427138395\\_CDS\\_CDS-Guidelines-Laboratory\\_page20.pdf](https://www.copanusa.com/wp-content/uploads/2019/04/861427138395_CDS_CDS-Guidelines-Laboratory_page20.pdf)
  17. Chung PH, Mumford L, Perdue M, Proscenc K, Zambon M, Peiris M, et al. Expert consultation on diagnosis of H5N1 avian influenza infections in humans. *Influenza other resp* [Internet]. 2007 [cited 2021 Apr 13];1(4):131–138. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4634538/pdf/IRV-1-131.pdf>
  18. Horm SV, Tarantola A, Rith S, Ly S, Gambaretti J, Duong V, et al. Intense circulation of A/H5N1 and other avian influenza viruses in Cambodian live–bird markets with serological evidence of sub–clinical human infections. *Emerg Microbes Infect* [Internet]. 2016 Jul [cited 2021 Apr 13];5(7):e70. Available from: 10.1038/emi.2016.69

## Abstract

## Human infection cases with Avian Influenza (AI) virus during the COVID-19 pandemic

Shin Minjoung, Kim Inho, Kwon Donghyuk

Director of Risk Assessment, Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA)

Case report on human infection with avian influenza virus has been continued worldwide during the COVID-19 pandemic. Russia Federation reported the world's first human infection case of avian influenza A(H5N8) virus, and the Lao People's Democratic Republic and Cambodia notified their first detection of human cases infected by A(H5N6) and A(H9N2) viruses, respectively. Human infection with avian influenza virus occurs when exposed directly to infected birds or contaminated environments. The clinical signs and symptoms of the disease vary from no symptoms to severe illness or death. Regardless of the limited evidence of human-to-human transmission, the risk of human infection continues with the increase in contact with wild birds and poultry.

As part of the surveillance outcome, this report will provide information on avian influenza virus infection cases in humans and the assessment outcomes, limiting the cases reported during the COVID-19 pandemic from January 1, 2020 to April 16, 2021.

Keywords: Avian Influenza, H5N6, H5N8, H9N2, Human Infection

Table 1. Confirmed cases of A(H5N6) virus (January 1, 2020–April 16, 2021)

Sex/Age	Country/Province	Risk exposure	Symptom onset	Severity/outcome	Detection
F/81	China, Jiangsu	Poultry brought from live poultry market	2020-11-16	Severe (hospitalized), Death	Testing after death
F/54	China, Hunan	Domestic live poultry	2020-12-08	Severe (hospitalized), no follow-up	Hospital admission
M/51	China, Chongqing	Live poultry market	2020-12-18	Severe (hospitalized), no follow-up	Hospital admission
F/3	China, Guizhou	Poultry market	2020-11-21	Severe, Death	Unknown cause of pneumonia
F/1	China, Anhui	Poultry market	2020-12-22	Mild, recovery	ILI
M/50	China, Guangxi	Domestic poultry	2021-02-16	Severe (hospitalized), death	Hospital admission
M/5	Laos, Luang Prabang	Consumed backyard chicken	2021-02-28	Moderate, recovery	ILI

Table 2. Confirmed cases of A(H9N2) virus (January 1, 2020–April 16, 2021)

Sex/Age	Country/Province	Risk exposure	Symptom onset	Severity/outcome	Detection
F/4	China, Fujian	Backyards poultry	2019-10-26	Mild, recovered	ILI
F/5	China, Anhui	Live poultry slaughterhouse	2019-11-12	Mild, recovered	ILI
F/3	China, Guangdong	Domestic poultry	2020-03-22	Mild, recovered	ILI
F/5	China, Hunan	Slaughtered poultry brought from a live poultry market	2020-04-20	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
M/6	China, Shandong	Domestic poultry at home	2020-04-28	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
M/10 months	China, Fujian	Live poultry market	2020-05-04	Mild, recovered	ILI
F/4	China, Guangdong	Domestic poultry	2020-08-03	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
F/3	China, Guangdong	Domestic poultry	2020-10-12	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
F/8 months	China, Hubei	Unknown	2019-07-17	Mild, recovered	ILI
F/6	China, Guizhou	Unknown	2020-06-01	Mild, recovered	ILI
F/6	China, Guangxi	Unknown	2020-09-20	Mild, recovered	ILI
F/8	China, Guizhou	Unknown	2020-09-27	Mild, recovered	ILI
F/4	China, Hunan	Unknown	2020-10-01	Mild, recovered	ILI
F/52	China, Hunan	Unknown	2020-11-02	Mild, recovered	ILI
M/16 months	China, Guangdong	Poultry bought from live poultry market	2020-12-28	Mild(hospitalized), Recovered	ILI
F/52	China, Fujian	Poultry at a poultry market	2021-01-02	Mild, recovered	ILI
F/5	China, Anhui	Unknown	2021-01-17	Mild, recovered	ILI
F/1	China, Sichuan	Backyard poultry	2020-11-30	Mild, recovered	ILI
F/2	China, Jiangxi	Unknown	2021-01-18	Mild, recovered	ILI
M/6	China, Guangdong	Suspected exposure to live poultry	2021-01-26	Mild, recovered	ILI
F/8	China, Hunan	Unknown	2021-01-22	Mild, recovered	ILI
M/2	China, Guangdong	Live poultry	2021-02-02	Mild, recovered	ILI
F/54	China, Anhui	Live poultry market	2020-10-20	Severe(hospitalized), Recovered	ILI
M/3	Cambodia, Siem Reap	Backyard poultry	2021-02-26	Mild, recovered	ILI
M/10	China, Fujian	Unknown	2021-01-28	Mild, recovered	ILI
F/2	China, Hubei	Backyard poultry	2021-02-07	Mild, recovered	ILI