

IFS 국가 정책 제언 조류 인플루엔자 팬데믹 위험평가 및 대비

서울대 의과대학 김남중 교수



1

조류 인플루엔자의 위험

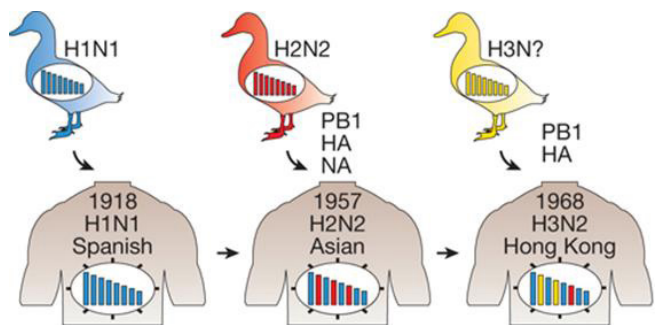
인플루엔자

- 인플루엔자는 인플루엔자바이러스가 일으키는 감염질환임
- 인플루엔자바이러스는 A, B, C, D로 구분되며, 인플루엔자 바이러스 A는 적혈구응집소(hemagglutinin)와 뉴라민산 제거효소(neuraminidase) 항원의 조합에 따라 다양한 아형(예를 들어 H1N1, H2N2 등)으로 세분됨
- 인플루엔자바이러스의 유전체는 8조각으로 구성되어 있고 서로 다른 인플루엔자바이러스의 유전체가 재편성(reassortment) 과정을 거쳐 새로운 변이가 발생함
- 인플루엔자바이러스의 자연 숙주는 조류이고 사람을 포함한 다양한 포유류를 감염시킬 수 있음
- 조류를 감염시키는 인플루엔자바이러스를 조류 인플루엔자 바이러스라고 부름
- 조류 인플루엔자바이러스는 사람을 쉽게 감염시키지 못함. 사람과 조류는 서로 다른 종(species)이고 조류 인플루엔자 바이러스가 종간 장벽을 넘어 사람을 감염시키는 경우는 드문 현상임

사람 인플루엔자

- 인플루엔자에 걸린 사람의 비말, 에어로졸과 같은 호흡기 분비물을 통해 인플루엔자바이러스가 전파됨
- 대부분 회복되지만 65세 이상 혹은 면역기능 저하 환자에서 중증 폐렴, 사망을 일으킬 수 있음
- 20세기 이후 4회의 인플루엔자 팬데믹 발생함: 1918년 인플루엔자 A(H1N1), 1957년 A(H2N2), 1968년 A(H3N2), 2009년 신종인플루엔자 A(H1N1)pdm09
- 비인두 도말검사(nasopharyngeal swab)로 얻은 검체에 대한 항원검사 혹은 RT-PCR 검사로 진단함
- 치료제로 오셀타미비어(상품명 타미플루), 페라미비어, 발록 사비어 등을 투여함

재편성(reassortment)을 통해 팬데믹을 일으킨 인플루엔자바이러스



(출처: Neumann et al. 2009, 931¹⁾)

1) Neumann, G., T. Noda, and Y. Kawaoka. 2009. "Emergence and Pandemic Potential of Swine-Origin H1N1 Influenza Virus." *Nature* 459: 931-939.

조류 인플루엔자의 확산

- 조류 인플루엔자는 2003년 이후 아시아 지역의 조류에서 발생하기 시작하여 현재는 전 세계로 확산되었음. 2005년 이후 전 세계적으로 조류 인플루엔자 A 바이러스 H5 아형으로 인해 폐사된 가금류는 약 3억 8천만 마리에 달함
- 인플루엔자 A H5 바이러스는 10개의 하위 유전자계통(clade)으로 분류되는데 가장 우세한 유행 바이러스는 clade 2에 속하며 2020년 이후 인플루엔자 A H5N1 clade 2.3.4.4b가 유행하고 있음

조류 인플루엔자바이러스의 포유류 감염

- 가금류와 야생조류에서 조류 인플루엔자가 유행하면서 포유류의 조류 인플루엔자바이러스 감염 사례 보고가 늘고 있음. 개, 고양이, 족제비, 밍크, 소, 말, 돼지, 곰, 표범, 돌고래, 물범 등의 다양한 포유류 감염이 보고되었음
- 포유류와 포유류 사이 조류 인플루엔자바이러스가 전파되는 것은 드문 현상이지만 유럽의 밍크, 남아메리카의 해양 포유류, 미국의 젖소 사이에서 전파가 보고되었음

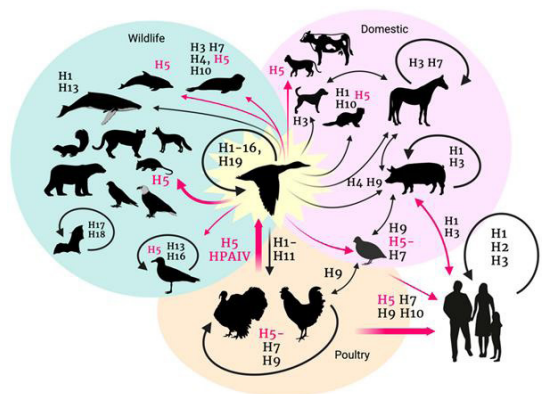
조류 인플루엔자바이러스의 사람 감염

- 1997년 홍콩에서 가금류와 직접 접촉을 통해 18명이 조류 인플루엔자 바이러스 A(H5N1)에 감염되어 6명이 사망하였음
- 2013년부터 2022년 사이 전 세계적으로 2,050명의 조류 인플루엔자바이러스의 사람 감염 사례 보고가 있었으며 이 중 752명이 사망하여 치사율이 37%²⁾이었음
- 2024년 2월 이후 미국의 젖소에서 인플루엔자바이러스 A(H5N1) 감염이 보고되었으며, 젖소 농장에서 일하던 농부들에서 조류 인플루엔자바이러스로 인한 결막염 사례가 발생하였음. 2025년 5월까지 70명이 감염되었고 1명이 사망함

- 대부분 감염된 동물과의 직접 접촉을 통해 전파되었으며, 조류 인플루엔자바이러스가 오염된 환경에 노출된 후 코나 입을 만지는 과정에서 전파가 이루어진 사례가 있었음. 사람과 사람 사이 전파는 거의 발생하지 않았음

조류 인플루엔자바이러스 팬데믹에 대한 우려

- 2000년 이후 가금류 및 야생조류에서 발생하던 조류 인플루엔자 사례가 급격하게 증가하고 있음. 조류 인플루엔자 바이러스가 조류를 넘어서 사람을 포함한 포유류를 감염시키는 사례가 증가함. 우리나라에서 아직 조류 인플루엔자 바이러스 사람 감염은 발생하지 않았으나 닭, 오리 등의 가금류에서 조류 인플루엔자바이러스 감염은 지속적으로 발생하고 있으며 최근 고양이, 살 등의 포유류 감염도 보고된 바 있음
- 현재까지 조류 인플루엔자바이러스가 사람과 사람 사이에 호흡기를 통해 전파되지 않고 있으나 조류 인플루엔자 바이러스는 재편성 혹은 돌연변이를 통해 변이가 잘 일어나는 바이러스이고 이 과정에서 사람과 사람 사이에 전파가 쉬운 바이러스가 나타나면 팬데믹이 발생할 것이라는 우려가 있음
- 2025년 5월 현재, 조류 인플루엔자 팬데믹의 위험은 낮은 것으로 판단함. 그러나 팬데믹 발생 시 미칠 영향을 고려하여 조류 인플루엔자 팬데믹에 대한 사전 대응조치를 마련하고 있어야 함



조류 인플루엔자 바이러스의 확산. 자연 숙주인 조류에서 다양한 포유류로 확산되었으며 사람에게 전파되는 사례들이 증가하고 있음
(출처: Graziosi et al. 2024, 1372³⁾)

2) Kang, M., L. Wang, B. Sun, et al. 2024. "Zoonotic Infections by Avian Influenza Virus: Changing Global Epidemiology, Investigation, and Control." *The Lancet Infectious Diseases* 24: 522-531.

3) Graziosi, G., C. Lupini, E. Catelli, and S. Carnaccini. 2024. "Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) H5 Clade 2.3.4.4b Virus Infection in Birds and Mammals." *Animals (Basel)* 14 (9): 1372.

2 조류 인플루엔자 바이러스 사람 전파를 줄일 전략



사람의 조류 인플루엔자 발생을 줄일 전략

- 병들거나 폐사한 동물 접촉 시 주의가 필요함. 특히 폐사 원인을 잘 모르는 조류 사체와 접촉을 피해야 하며, 접촉이 불가피한 경우는 개인 보호장비를 착용해야 함
- 조류 인플루엔자바이러스 감염 환자에게 오셀타미비어, 페라미비어와 같은 항바이러스제를 투여하는 것이 중요함
- 사람에게 사용할 조류 인플루엔자바이러스 백신을 개발하고 확보하는 것이 필요함

동물의 조류 인플루엔자 발생 감시

- 조류 및 포유류에서 조류 인플루엔자 발생여부를 능동적으로 감시하고 발생이 감지되면 전파되지 않도록 조치가 필요함
- 돼지에서 인플루엔자 유행 상황을 지속적으로 모니터링하고, 특히 조류 인플루엔자와 돼지 인플루엔자가 동시 감염될 경우 새로운 변이 바이러스가 출현할 수 있으므로 주의가 필요함



동물의 조류 인플루엔자 발생을 줄일 전략

- 가금류와 야생조류 사이에서 조류 인플루엔자바이러스 전파가 일어나므로 가금류와 야생조류가 서로 접촉하지 않도록 조치할 필요가 있음
- 가금류 시설의 정기 소독과 같은 위생적 관리를 통해 조류 인플루엔자 발생과 전파를 최소화하는 조치도 요구됨
- 가금류와 같은 동물에게 조류 인플루엔자백신을 접종하는 조치도 고려할 필요가 있음



3 조류 인플루엔자 팬데믹 대응조치



조류 인플루엔자 팬데믹 위험 평가

- 2025년 5월 현재 조류 인플루엔자 팬데믹의 위험은 낮다고 판단하고 있으며 가장 큰 이유는 조류 인플루엔자바이러스가 사람과 사람 사이 호흡기 전파를 일으키지 못하기 때문임
- 그러나 사람과 사람 사이 전파 가능한 변이가 생길 수 있으므로 감시가 필요함

조류 인플루엔자 팬데믹 대응

- 다양한 인플루엔자바이러스 아형이 일으킬 수 있는 조류 인플루엔자를 진단할 수 있는 항원검사와 RT-PCR 검사법 개발이 필요함
- 현재까지 발견된 조류 인플루엔자바이러스는 사용 중인 인플루엔자 치료제인 오셀타미비어, 페라미비어, 발록사비어 등으로 잘 억제됨. 따라서 인플루엔자 팬데믹에서 사용할 인플루엔자 치료제 적정량을 보관하고 있고 조류 인플루엔자 팬데믹이 발생한다면 치료제를 투여하여 중증 질병이나 사망을 줄여야 함
- 이와 더불어 유정란, 세포배양, mRNA 등 다양한 플랫폼을 활용하여 사람에게 사용할 조류 인플루엔자 백신 개발과 초기 대응요원 등을 위한 비축이 필요함
- 동물과 사람의 감염병에 대응할 범정부적 원헬스 차원의 대응 체계의 강화와 이를 위해서 다양한 정부 부처, 전문가들의 지속적인 논의와 대책 협의와 함께 국제사회 공조가 필요함

