전북지역 육용오리에서 고병원성 조류인플루엔자 발생 증례
추금숙*, 강미선, 조범준, 이정원
전라북도 축산위생연구소 정윤희소 (접수 2008. 7. 20, 게재승인 2008. 9. 10.)

Occurrence of highly pathogenic avian influenza from domestic ducks in Jeonbuk province

Keum-Suk Chu*, Mi-Seon Kang, Bum-Jun Cho, Jeong-Won Lee

Jeongeup-Branch Jeonbuk Institute of Livestock & Veterinary Research, Jeongeup, 580-814, Korea
(Received 20 July 2008, accepted in revised from 10 September 2008)

Abstract
Highly pathogenic avian influenza (HPAI) is one of the most important zoonoses in the around of world. That occurred in the domestic ducks of 34 olds day in Jeonbuk of Korea on April 2008. All of infected ducks were died. We could found several clinical signs such as facial swelling with cloudy eyes, conjunctivitis, and neurological sign. In the autopsy, moderate congestion in the kidney, multifocal hemorrhagic foci in pancreas, and mild swelling in brain were observed. Gliosis in brain and severe congestion in kidney were also shown in histopathological findings. Specific band for H5 antibody was detected in polymerase chain reaction (PCR).

Key words : High pathogenic avian influenza, Domestic ducks, Neurological signs

Corresponding author
Phone : +82-63-535-3526, Fax : +82-63-535-9118
E-mail : chuks1103@hanmail.net

서 론
고병원성조류인플루엔자(Highly pathogenic avian influenza : HPAI)는 사람, 돼지, 포유류 및 조류 등에 감염되어 동물에서의 경제적 손실뿐만 아니라 사람의 건강을 위협하는 인수공통전염병으로 콩종보건위생에도 중요한 성이 강조되는 질병이며, 특히 최근 동남아를 비롯하여 발생되는 HPAI의 H5N1형은 사람에서 15개국, 385명이 감염되어 243명이 사망

- 283 -
하여 60% 이상의 사망률을 나타내는 것으로 \( \text{WHO} \)에 보고되었다\(^1\)。

그간 국내에서 발생된 HPAI는 다형이 사람에게 감염되지 않는 혐청형으로 알려져 왔지만 어느 시기엔 변화하여 사람에게 감염될 지는 예측 할 수 없다. 2008년 4월 1일부터 5월 13일까지 발생된 HPAI는 19개 시·군·구에서 33건으로 집계되었고, 950명 예상, 8,460명 예상수가 살처분되어 박해한 경제적 피해를 가졌다. 농촌경제연구원의 경제적 피해계산 보고서에 의하면 산란단계(농가, 사료회사, 방역비용), 육가공·유통단계(담고기, 오리오일, 계란), 최종단계(외식업체, 소매업체) 등 직접·간접적 피해액은 2003년 1,126억, 2006년 582억, 2008년 6,324억원이라고 추산하였다\(^2\).

최초의 AI는 1878년 이탈리아에서 발생한 이후 1981년도까지 HPAI는 fowl plague, fowl pest, typhus exudatious gallinaria, Brunswick bird plague, Brunswick disease, fowl disease, fowl 또는 bird grippе 등 다양하게 표현하였으나 1981년 제1회 AI 국제 심포지엄에서 HPAI로 정의하였다\(^3\).

HPAI는 1959년 스코틀랜드에서 H5N1형이 최초 보고된 이래, 이후 국가별로 발생된 혐청형을 요약하면 1961년 남아프리카 H5N3형, 1963년 영국 H7N3형, 1966년 카나다 H5N9형, 1976년 오스트레일리아와 1979년 독일 및 영국의 H7N7형, 1983년 미국 H5N2형, 아이슬란드 H5N8형, 1997년 New South Wales H7N4형, 1999년 이탈리아 H7N1형, 그리고 1997년 홍콩에서 H5N1 혐청형이 3개의 가금농장에서 발생하여 70% 이상의 폐사율을 보였고, 동일한 혐청형이 사람에게 감염되어 6명이 사망한 사례가 보고되었으며, 2003년에는 베트남에서는 H7N7형 HPAI가 발생되어 농장을 방문한 수의사들에 의한 환자, 최근에는 아시아의 베트남과 태국 등 여러 나라에서 HPAI인 H5N1형이 조류에서 사람에게 감염되어 많은 사상자가 발생되었다\(^4\)\(^-\)\(^10\).

AVI는 0.8 ~ 1.0% RNA, 5 ~ 8% carbohydrate, 20%의 lipid, 70% protein으로 구성되어 있으며, 70% 단백질은 다시 10%으로 분리되는데 표면단백질 (surface protein), 내부단백질 (internal protein) 및 바이러스 입자 구성에 포함되지 않는 비구조단백질 (nonstructural protein)로 분류되며, 3종의 표면단백질은 HA, NA 및 matrix 2 (M2) 단백질이며, 내부단백질에는 3 종의 총합효소단백질 (PA, PB1 및 PB2)과 nucleoprotein, M1, NS1 및 NS2 단백질을 포함하고 있다\(^11\)\(^-\)\(^16\). 그리고 RNA는 8개의 분절로 나누어지고 16종의 HA와 9종의 NA가 있어 144종의 혐청형으로 분류되며 병원성은 HA 유전자와 관련이 있고, 사람에서는 H1N1, H2N2, H3N2, H5N1, H7N7, H9N2 등의 혐청형에 의한 감염이 보고되었다\(^11\)\(^-\)\(^16\).

담에서의 주요 임상증상은 침울, 안면 장통, 호흡기, 산란지와 기형란, 연약한, 탈색한 등 난절의 저하, 육수와 비뇨의 청색증, 0 ~ 100%의 폐사 등 다양하게 나타나며 동일한 혐청형이라도 닭, 칠면조, 오리, 개추리 등 간염스태에 따라 임상증상이 각각 다르게 나타난다\(^3\). 특히 오리는 대부분 불혈성 감염으로 특이 임상증상 없이 바이러스만 배출한다고 알려져 있지만 최근 Pantin-Jackwood 등\(^17\)의 연구에 의하면 아시아에서 발생되고 있는 HPAI(H5N1) 이외에도 strain과 오리의 일형에 따라 임상증상과 폐사가 다르게 나타나고 특히 2주령 오리에서 신경증상과 놀은 폐사를 나타낸다고 하였으며, 2004년 Sturm-Ramirez 등\(^18\)은 2002년에 전신감염 오리에서 분리된 H5N1형은 다양한 장기의 병리학적 변화를 나타내며, 그리고 급성절병으로 신경망에 의한 폐사를 동반한다고 하였다. 그러나 우리나라에서 2003년, 2006년 육용오리에서 발생된 HPAI는 침울 및 약간의 폐사와 죽시로는 산란율 저하와 약간의 폐사를 나타내는 것으로 보고되었다. 그러나 2008년 정중에서 발생된 HPAI는 육용오리에서 다양한 임상증상과 다양한 폐사를 동반하였기에 이에 중해를 보고 하고자 한다.

증례
2008년 4월 3일, 전북 정읍시 소재 34일령 10,000여수 육용오리 농장에서 5,000여수의 폐사가 발생되었다는 신고가 있어 현지조사 결과 신경증상, 안면 부종과 결막염 등의 임상증상을 보이는 개체가 일부 관찰되었으며, 부검을 실시한 후 처형 20수, 분변 20경과 폐사증 4수를 즉시 국립수의과학검역원에 병성감정 의뢰하였다.

질병발생 상황

의뢰된 오리사육 농가는 시설체소 하우스 축사로 비교적 열악한 사육환경에서 사육하고 있었으며 일년에 3-4회 정도 사육과 농업을 동시에 하는 부업성적의 농가이고 연등식 축사 2동으로 축사내 1동은 연등식 7개, 2동은 6개로 30cm 정도 높이의 판으로 구획되어 있는 형태였다(Fig 1). 입추시 12,500여수를 입추하였으나 3-4일령에 1,700여수가 폐사하였고, 이 후 평일 폐사는 10여수를 나타내는 농장이었으나 3.31일에 400수, 4.1일 300수, 4.2일 2,000수, 4.3일 신고 당일에 2,500여수 등 총 5,200여수의 폐사가 발생되었다. 축주는 다수의 폐사가 발생하자 3.31일 폴로페니콜제와 필로신제를 투여하였으나 폐사는 기하급수적으로 증가하였다(Fig 2).
Fig 4. Autopsy signs were moderate congestion in the kidney(a), Multifocal hemorrhagic foci in pancreas(b), Mild swelling in the brain(c).

Fig 5. Detection rapid test of AIV type A

임상증상

감염개체의 대부분은 폐사되었으며 일부는 음적이지 못하고 소리를 내어도 반응하지 않았고 사람이 지나가야 일어서서 물을 섭취할 정도로 활력이 저하된 상태였으며 눈 주위가 지저분하고 절막의 증상을 보이는 개체도 관찰되었으며, 또한 두부의 한쪽이나 약간 전체 부종과 머리를 한쪽으로 기울이며 선회하는 신경증상과 함께 약간의 녹색 설사증상을 보였다(Fig 3).

부검소견

현지 10수 부검소견에서는 기난, 복막에 미세한 노란색 치즈양 물질, 기관출혈, 간, 신장 및 혈장 출혈소견이 일부개체에서 관찰되었으며, 현장에서 조류인플루엔자 간이컷트 신장

유체 5수, 총배설강 10수 검사 결과 윤성으로 다수의 폐사가 발생될 수 있는 특별한 소견이 관찰되지 않아 질병진단에 어려움이 따랐다 (Fig 4).

유체 간이진단kits 및 병리조직검사

부검시 채취한 장기(신장, 뇌, 간) 유체를 만들어 2000 rpm에서 10분간 원심분리하고 상층액은 조류인플루엔자 항원 간이진단키트로 검사한 결과 뇌유체에서 양성(2두)반응을 보였다 (Fig 5). 병리조직 검사를 위하여 병변이 관찰된 실질장기인 기관, 간, 뼈, 간 등은 10% 종성알콜포말린에 고정하였다. 고정된 조직은 일반적인 조직처리 과정을 거쳐 파라핀에 포메한 후 5μm의 조직절편을 만들고, H&E 염색하여 광학 현미경으로 관찰하였다. 병리조직에서 뇌의 뇌해부에 gliosis, 혈관 주위 림프구 및 원형세포의 침윤, 기관절막고유성피층의 림프구의 침윤, 섬유성 피사와 염증세포의 침윤, 간에 림프구 및 염증세포, 신장에 유혈 등이 관찰되었다(Fig 6).

RT-PCR 검사

바이러스 질병 원인체를 검출하기 위해 실질장기를 채취하여 유체를 만들어 RT-PCR검사를 실시하였다. Intron DNA/RNA extraction kit를 사용하여 nucleotidase를 추출하고 Intron
고 병원성 조류인플루엔자 백서, Lee 등^{19} 및 김 등^{20}의 보고자료에 의하면 2003년 오리에서 발생한 HPAI는 종오리 8농장, 육용오리가 1농장 발생되었으나 종오리에서의 주 임상증상은 사료 섭취량 및 산란율 감소가 특정이며 육용오리에서는 약간의 호흡기 증상을 보이며 15%의 폐사율 나타났으나 다른 질병과의 복합감염과 사망관 리요인이 접처 특이 증상이라고 할 수 없는 부분이 있었으나, 2006년에 발생된 종오 리 2농장의 임상증상 또한 유사한 것으로 보고되었다.

종오리에서의 부검소견은 난포의 심한 파열, 혈증난포, 섬유소성 박막염 등이며 육용오리에서는 심근의 충혈, 혈관의 피사, 간의 종대와 유약, 신장의 종대, 폐의 충혈 혈이 확인되었다. 또한, 분리된 H5N1의 오 리 병원성 결과에서 정맥내로 접종한 경우 일부개체에서 폐사가 나타났으며 비강으로 접종한 오리는 폐사한 개체가 없었고 2일부터 7일 이후까지 분변에서 바이러스가 검출되었고, 2006년에는 종오리에서 2건이 발생되었는데 분리주에 대한 병원성 실험 결과 닮은 정맥, 비강, 비강검증군과 검족 군에서 100%, 오리는 정맥내 50%의 폐사,
비강에서는 2003년과 동일하게 폐사한 개체는 없었으며, 메추리에서는 100%의 폐사율을 보였다고 하였다. 또한, 2004년부터 2005년에 발생된 동남아 지역에서 순환되어 감염되고 있는 H5N1형의 HPAI는 오리에서 특이한 임상증상을 보이지 않는다고 보고하였다.\(^{21}\) Chen 등\(^{22}\)은 청하이 호수의 Bar-headed goose에서 분리한 H5N1형을 동물실험 접종결과 기리기는 7일에 전수 폐사하였지만, 오리는 전신 폐사를 나타내지 않는다고 하였다.

그러나 2008년 육용오리에서는 예전의 발생양상과는 다르게 다양한폐사가 나타났으며, 여러 가지 임상증상들이 관찰되었다. 정유지역 최초 발생 농가의 경우 5,000여 수, 2차, 3차 신고 농가 700, 300여수의 폐사가 발생하였고 폐사증가율이 기하급수적으로 늘어나는 양상을 보였다.

임상증상 또한 사료섭취 저하, 질음, 신경증상, 결막염, 안면부종, 약간의 녹색 설사 등의 증상을 보였으며 병리조직검사결과, 기관, 폐장, 간, 신장 등에서 다양한 병리소견이 관찰되었다(Fig 6). 또한 오리농가는 사육 특성상 여러 일령이 사육되고 있으나 이번 발생의 경우 어린 일령보다는 20~40일령에서 주로 폐사가 나타났다. 그리고 최초 신고 농가의 질병 확인 이후 인근 농가들의 질병입식 정도가 향상되어 신속한 신고가 이루어져 3km 이내 2농장에서 HPAI가 확인되었고, 1농가의 경우 도중간 농가와 인접하여 있었으며 도중간 농가는 5~6수의 폐사가 발생된 시점에 신고가 이루어져 현장 간이검은 검사에서는 음성이었으나 경밀검사 결과 HPAI로 확인되었다. 또한 10km 경계지역내의 종합과 인근 오리농가 4농가에서 고병원성인플루엔자가 확인되어 정유지역에서만 65농가 869천수의 마殿下에서 초등방역에 아습을 남겼다. 그간 국내분리주에 대한 HA 단백질 분열부위의 아미노산 배열에서 2003년은 RER- RKKR/GLF, 2006년 GERR RKKR/GLF로 약간의 차이가 있었지만 2008년에 발생한 것은 육용오리에서의 다양한 폐사, 임상증상 등을 감안하면 다르게 나타나리라 추측한다.

2003년 조류인플루엔자가 확인된 이후 오리는 감염원으로 질병전파에 중요한 역할을 할 뿐 폐사발생이 거의 없는 것으로 간주되었으나 이번 육용오리에서 발생으로 인해 오리농가의 방역의식과 사양관리 등을 다시 한번 점검할 수 있었으며, 앞으로 다양한 임상증상과 폐사 등 임상관찰요령에 대한 교육 및 홍보가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 일산방역기관의 오리 질병 전단이 어려운 실정이므로 전염성 질병에 대한 검사 방법의 확립이 우선적으로 이루어져야 하며, 이러한 체계가 확립되면 오리 사육농가에 대한 질병발생과
결 론

2008년 4월 전북 정읍 육용오리 농장에서 발생된 HPAI는 폐사가 50% 이상 기하급수적으로 증가하는 경향을 보였으며 사료선택적, 신경증상, 결막염, 안면부종 등에 임상증상을 나타내고 부검결과 간, 신장, 척추 촉혈과 뇌의 부종이 관찰되었으며, 조직 유제를 신속단이키트로 검사한 결과 뇌에서 양성반응이 확인되었다.

병리조직소견에서 뇌, 기관, 척추 등에서 림프구 및 염증세포가 관찰되었으며 PCR 결과 H5 양성밴드가 확인되어 고위험조류인플루엔자로 판정되었다.

참 고 문 헌


