

# West Nile Virus 감염증

조류의 질병은 과거부터 조류에 국한되어 발생되는 것으로 알려져 있고 실제로 많은 질병들이 사람과는 무관한 경우가 많다. 대표적인 것이 닭 뉴캐슬병으로 닭에게는 치명적이지만 사람에게는 바이러스 자체를 실수에 의하여 섭취하였을 경우에도 결막염정도만 나타난다. 살모넬라의 경우에서도 닭에게 가장 많은 문제를 일으키는 추백리균(*Salmonella pullorum*), 가금티푸스균(*Salmonella gallinarum*)은 사람에게 전혀 문제를 일으키지 않는다.

그러나, 최근에 이와 같은 개념이 조금씩 변화하고 있는데 가장 대표적인 사례가 1997년 홍콩에서 발생한 홍콩조류독감이고 1999년 미국에서 발생한 West Nile Virus에 의한 감염이다. 가금인플루엔자 바이러스의 자연숙주는 야생조류로서 15가지의 Hemagglutinin 형과 9가지의 Neuraminidase 형을 대부분 보유하고 있기 때문에 지구상의 인플루엔자 발생에 대하여 밀접한 관계가 있다. 또한, West Nile Virus도 야생조류가 자연숙주일 가능성이 많고 모기에 의하여 다른 동물이나 사람에게 전파가 되는 것으로 밝혀지고 있다.

이 두가지 질병의 공통성은 핵심에 야생조류라는 숙주가 있다는 것이다. 일반적으로 야생조류는 어느 지역이든 아무런 방해받지 않고 이동을 할 수 있기 때문에 방역상 상당한 어려움이 있다. 강독형 가금인플루엔자와 West Nile virus 감염증은 현재 국내에서는 발생을 하고 있지 않지만 숙주 특성상 언제든 우리의 방역체계를 뚫고 침투할 수 있기 때문에 이 기회에 이들 질병을 살펴봄으로서 우리의 방역체계를 다시 한번 돌아보고자 한다.

## 1. West Nile Virus 감염증

West Nile Virus에 대하여는 현재 정확하게 질병명이 설정되어 있지 않다. 국제적으로는 West Nile Virus라고 이야기 하지만 이는 사실 질병명으로는 적당하지 않기 때문에 일부에서는 West Nile Virus Infection, West Nile Encephalitis라고 부르기도 한다. 현재로서는 가장 많은 사람들이 West Nile Virus (WNV)를 원인체로서 또는 질병명으로서 모두 사용하고 있기 때문에 여기서도 이 명칭을 사용하고자 한다.

### 1) West Nile Virus 혹은 West Nile Encephalitis란?

West Nile Virus(WNV)는 사람, 말, 조류에 주로 감염이 되어 심한 뇌염을 특징적으로 하는 곤충매개성 바이러스성 전염성 질병이다.

WNV는 주로 열대지방에서 문제가 되었던 과거와는 달리 온대지방인 유럽과 북미지역에서 사람이 감염되는 등 공중위생상의 문제를 일으켜 최근에 많은 사람들의 관심을 가지게 되었다.

WNV는 1937년 우간다의 West Nile District의 한 여자로부터 처음 분리되었지만 질병의 역학적 특성은 1950년대에 가서야 밝혀졌다. 즉, 1957년 이스라엘에서의 발생 때 WNV가 나이가 많은 환자에서 주로 심한 척수염과 뇌염을 일으킨다는 것이 밝혀졌고 1960년대 이집트와 프랑스 발생 때 말에도 감염이 된다는 사실이 알려졌다. 따라서, 1999년 같은 지역에서 사람과 말 모두에 뇌염을 일으켰던 북미대륙에서의 발생은 아마 이 질병에 대한 이정표가 될 것으로 생각할 정도로 의미가 매우 큰 발생으로 기록이 될 것이다.

### 2) West Nile 바이러스는?

WNV는 Flaviviridae의 Flavivirus에 속하며 이 그룹에는 Japanese encephalitis, St.Louis

encephalitis, Murray Valley encephalitis 바이러스가 있다. Flavivirus는 single stranded RNA 바이러스로서 envelop가 있고 크기는 정이십면체의 40-60nm 정도이다.

이 바이러스의 병원성은 실제적으로 확실하게 규명된 것은 없으나 사람에게 있어서 조사된 것을 보면 사망률은 3%에서 15%이며 나이가 많을수록 사망률이 높은 것으로 알려져 있다. 이 바이러스의 사람에게 있어서 잠복기간은 5-15일이다.

### 3) 감수성동물

현재까지 알려진 사람이외의 감수성 동물은 대부분 조류와 말이며 간혹 개, 고양이가 감염된 경우가 있었다. 조류의 경우 최근 미국에서의 발생은 대부분 까마귀였지만 당시 190수 이상의 조류가 WNV 양성으로 판정되었다. 당시 판정은 바이러스를 직접 분리하거나 RT-PCR(reverse transcriptase-polymerase chain reaction) 방법으로 유전자를 확인하였다. 당시 WNV에 감염된 야생조류는 대부분 죽거나, 심한 임상증상을 보였으며 적어도 20종류이상의 조류가 감염된 것으로 확인되었다. 1999년 이스라엘에서 발생하였을 때는 어린 기러기가 감염되어 죽은 경우도 있었다.

WNV에 감염된 조류를 만지거나 취급하여 감염된 사람은 아직은 없으나 WNV에 감염된 동물이나 조류를 취급할 때에는 직접적인 접촉을 피해야 한다. 즉, 사체를 취급할 때는 플라스틱 백 등에 넣거나 반드시 보호용 장갑을 착용하는 것이 좋다.

포유류에서는 말이 가장 관심의 대상이다. 1999년 10월 미국 뉴욕에서 발생하였을 때 룡아일랜드의 3마리의 말에서 조직검사 결과 WNV를 확인하였다. 현재까지 바이러스 분리나 중화항체 검사를 통하여 약 20두의 말에서 WNV 감염이 있었던 것으로 보고되어 있다. 이 중에서 9두는 직접적으로 WNV에 감염되어 폐사가 된 것으로 미농무성과 CDC는 발표하였다. 이 말들은 사람들이 감염되었던 방법과 거의 유사하게 모기의 흡혈에 의하여 감염된 것으로 확인되었다. 바이러스는 모기의 침샘에 주로 있으며 흡혈할 때 말의 혈관에 침투를 하여 증식을 한 다음 결국 병을 일으킨다. 아직 말에서 사람으로 전파된 적은 없지만 WNV 감염이 의심되는 말을 취급하는 수의사는 반드시 주의를 하여야 한다.

또한, WNV가 말에서 말로 전파된다는 보고는 현재까지 없지만 WNV에 감염되었다고 의심되는 말은 가능하다면 모기가 물리지 않도록 격리하여야 한다. 모기매개성 질병인 Eastern equine encephalitis(EEE), Western equine encephalitis(WEE), Venezuelan equine encephalitis(VEE) 백신을 접종해도 WNV를 방어할 수는 없다. 아직도 WNV가 말에서 얼마동안 감염능력이 있는지 정확히 밝혀지지는 않았지만 최근의 자료에 의하면 바이러스는 혈액내에서 단지 몇일동안만 존재하고 있는 것으로 알려지고 있다. 따라서, WNV에 감염되었다고 감염된 말을 살처분할 필요는 없는 것으로 판단되고 있으며 감염된 말은 회복이 된다. 감염된 말의 치료는 일반적으로 바이러스에 감염되었을 때 실시되는 대증요법을 준용하면 된다.

사람과 접촉이 많은 개와 고양이는 아직 WNV에 의하여 감염되어 질병을 일으키지는 않는 것으로 알려져 있다. 그러나 1982년 남부아프리카에 위치해 있는 보스와나에서 한 마리의 개로부터 WNV를 분리하였다는 보고가 있었다. 또한, 1999년 미국에서 발생되었을 때 뉴욕시의 고양이로부터 WNV가 분리된 적도 있으나 당시 발생지역에서 개와 고양이에 대하여 대대적 혈청검사를 실시하였을 때 감염률이 매우 낮았던 것으로 보고 되었다.

### 4) 전파

WNV는 모기(주로 *Culex* 종류)가 동물 혹은 사람을 흡혈함으로써 전파된다. 대부분의 모기는 감염된 조류로부터 감염된 후 약 2주동안의 잠복기간을 거쳐 동물이나 사람을 흡혈함으로써 전파시

킨다. 모기이외에 진드기에 WNV가 감염된 경우가 아시아나 아프리카에서 보고된 적이 있으나 아직까지 진드기가 어떠한 중요성이 있는지 알지 못하고 있다. *Culex* 종류의 모기는 성충일 때는 일년 내내 살 수 있기 때문에 모기가 존재하고 있는 한 WNV의 감염은 일년내내 존재할 수 있다. 따라서, WNV의 감염을 막기 위해서는 일년내내 가동할 수 있는 효율적인 모기방제프로그램이 있어야 한다.

동물에서 사람으로 또는 사람간에 WNV가 전파된다는 보고는 아직 없다. 모든 동물들이나 사람도 마찬가지로 이 질병의 전파는 아직까지는 모기의 전파에 의하여 이루어지고 있다. 따라서 수의사는 이 바이러스나 혹은 다른 바이러스에 이환되었다고 의심되는 동물을 취급할 때는 전염성질병 취급 수칙에 따라 행동하여야 한다. 물론 WNV에 감염되어 죽은 새와같은 동물의 사체를 섭취함으로써 질병에 이환될 가능성이 있으나 아직 이와 같은 경우는 보고가 되어있지 않다. 결론적으로 현재까지 파악된 전파의 가장 중요한 요소는 자연숙주인 야생조류와 흡혈에 의하여 전파를 시키는 모기이다.

#### 5) 현재까지의 발생상황은?

WNV는 주로 열대지방에서 발생하였지만 위도 23.5에서 66.5에 속하는 온대지방에서 발생하는 경우에는 주로 늦은 여름이나 초가을에 발생한다. 열대지방과는 달리 온대지방과 같이 온도가 적당한 경우에는 WNV는 일년내내 전파될 수도 있다.

WNV의 감염은 주로 아프리카, 유럽, 중동, 중앙아시아, 오세아니아에서 발생되었지만 최근에는 북미에서도 보고되었다. 사람에서 발생은 1994년에 알제리아, 1996~97년에 루마니아, 1997년 체코, 1998년 콩고, 1999년 러시아, 미국에서 보고되었고 말에서의 발생은 1996년 모로코, 1998년 이탈리아, 1999년 미국에서 보고되었다. 가장 최근에 발생한 미국에서의 발생은 여러 가지 시사하는 바가 크다. 즉, 1999년이전에는 미국에서 WNV의 존재가 알려지지 않았기 때문이다. 이번 뉴욕시에서 발생에서는 62명이 심한 임상증상을 보였고 이 중 7명이 사망하였기 때문에 온대지방에서의 모든 국가들에게 많은 경각심을 주게 되었다. 이제 열대지방에서 온대지방에 이르기 까지 발생을 하고 있기 때문에 WNV에 의한 뇌염이 전세계적으로 얼마나 발생하고 있는지는 현재로서 알 수가 없다.

#### 6) 분자생물학적으로 본 역학상황

1999년에 발생한 미국의 WNV는 사람이나 동물의 질병경과상황을 비교하여 볼 때 과거부터 발생을 하였던 WNV 와 같은 종류의 바이러스로 판단이 된다. 분자생물학적으로 비교하여 보면 '99년도에 미국에서 분리된 WEST NILE-NY99 바이러스가 사람과 새 모두에게 발병이 되었던 1997년 이스라엘 발생에 관련된 바이러스와 유사한 것으로 밝혀졌다. 또한, 미국에서의 발생은 모두 한 종의 바이러스에 의한 것으로 밝혀졌고 당시 분리된 바이러스인 WEST NILE-NY99와 분자유전학적으로 매우 밀접한 바이러스가 분리된 발생은 1998년의 이탈리아발생, 1996년 모로코, 루마니아와 1989년, 1993년, 1998년 아프리카 발생이다. 그러나, 이지역에서 분리된 바이러스들은 WEST NILE-NY99와 동일한 바이러스는 아닌 것으로 밝혀졌고 현재까지의 연구결과를 보면 완전히 동일한 바이러스는 1998년 이스라엘에서 분리된 바이러스로 알려져있다.

WEST NILE-NY99는 호주에서 이전에 발견된 Kunjin 바이러스나 진단용으로 이라크에 보내졌던 Eg101 West Nile 바이러스와는 전혀 다른 것으로 밝혀졌다. CDC에서는 현재 홀라밍고와 말에서 분리된 WEST NILE-NY99 바이러스, 1998년 이탈리아 바이러스, 1996년 루마니아 바이러스, Eg101 바이러스에 대하여 유전자 염기서열 분석을 완료하였다. 이들 바이러스간에 서로 다른 염기서열이 발견되었으나 의미는 아직 알지 못하고 있다.

## 7) 병리학적 변화

조류는 현재 자연숙주로서 인식이 되어 있어 남다른 관심을 가지고 연구하고 있다. 특히, 닭은 사람과 아주 가까이 있기 때문에 여러 학자들이 닭에 대한 병원성실험을 실시하였다. SPF 닭에 WNV를 접종하여 임상증상 등을 포함하여 병리학적 소견을 관찰한 것을 요약하면 다음과 같다. 접종후 21일 동안 관찰하였을 때 접종한 닭에서는 특이한 임상증상이 발견되지 않았으나 병리조직학적으로는 심장괴사, 신장염, 폐염등이 접종후 5에서 10일 사이에 나타났으며 비화농성뇌염이 특징적으로 관찰되었다. 접종한 닭으로부터 WNV에 대한 항체도 접종 5일 후부터 관찰이 되었고 바이러스도 심장, 비장, 신장, 폐, 장에서 접종 3일 후부터 분리가 되었다. 이와 같은 사실은 닭에서도 충분히 감염이 이루어질 수 있고 양계산업에도 경제적 피해를 줄 수 있다는 것을 암시한다.

사람에 있어서 주요 임상증상은 발열과 근육이 약화되는 것이며 사망시 부검소견은 뇌염과 뇌막염을 주로 나타낸다. 이때 조직소견으로 monocuclear infiltration, microglial nodule과 perivascular cuffing 등 전형적인 뇌염병변을 나타낸다. 이러한 병변은 주로 뇌간에서 많이 발견된다.

1996년 루마니아 발생의 경우 251명의 환자를 대상으로 임상증상의 유형을 살펴본바 166예가 뇌염증상, 57예가 뇌막염, 33예가 발열증상을 나타내어 뇌염이 주증상임을 알 수 있었다. 이때 뇌염증상을 보인 환자의 사망률은 15.1%로 매우 높았다.

## 8) 실험실진단

실험실진단으로는 바이러스 분리, 혈청검사, 항원검사를 주로 이용하고 있으며 확진을 위하여 서로 보완적으로 이용하고 있다.

### 가. 혈청검사

말과 조류에서 WNV 항체를 검사할 수 있는 혈청검사방법으로 Hemagglutination Inhibition (HI)검사, Plaque Reduction Neutralizing test(PRNT) 검사, 모기에서 WNV 항원을 검사할 수 있는 antigen capture enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)이 현재 활발히 사용하고 있다.

### 나. 바이러스 분리 및 동정

WNV 감염에 대한 확진을 위해 바이러스 분리는 매우 중요한 요소가 된다. 일반적으로 바이러스 분리는 SPF(specific pathogen free) 란을 이용하고 있다. 분리된 바이러스에 대한 동정은 WNV 특이 단크론성항체를 이용한 간접형광항체법, 교차중화반응, RT-PCR, Gene-sequencing 등을 통하여 확인한다.

### 다. 사람에서의 진단

사람에서 WNV 감염이 의심된 경우에는 각 실험실간의 오차를 줄이기 위하여 진단기준을 설정하였으며 그 기준은 다음과 같다. 이와 같은 기준은 충분히 동물에서도 적용할 수 있을 것으로 판단이 되어 소개하고자 한다.

#### 1) 양성으로 판단할 경우

주요 임상증상인 열, 신경증상(두통, 비화농성 뇌막염, 뇌염)과 함께 적어도 다음의 한가지가 해당되면 양성으로 확진 할 수 있다.

- WNV 분리, 조직, 혈액, 척수, 체액에서 WNV 항원 혹은 유전자 확인
- IgM-capture ELISA로 척수에서 WNV 에 대한 IgM 확인
- 혈액이나 척수에서 일정한 시간 간격을 두고 WNV에 대한 PRNT 항체(Plaque Reduction Neutralizing)역가가 4배이상 차이가 날 때

- 한 개의 혈청에서 WNV에 특이한 IgM 항체(ELISA)와 IgG (ELISA 혹은 HI로 screen 검사 후 PRNT로 확진) 항체가 동시에 검출 될 때.

2) 의양성으로 진단

위에서 설명한 양성으로서의 실험실적 결과가 없이 단지 열이 있는 경우에는 아래항목 중 1개이상 이 해당되면 의양성으로 판정한다.

- ELISA로 WNV에 대한 IgM 항체가 검출되었을 때
- WNV에 대한 특이한 IgG 항체가 회복기 혈청에서 검출되었을 때(ELISA 혹은 HI로 Screen 검사후 PRNT로 확인된 경우)

3) 음성인 경우

질병감염이 아닌 경우는 위에서 언급한 실험실적 항목과 전혀 관계가 없어야 하고 거기다가 아래 항목에 해당될 때는 음성으로 판정한다.

- 병을 앓고난 후 8일에서 21일에 채취한 척수액이나 혈청을 ELISA로 검사하였을 때 WNV에 대한 IgM 항체가 없는 경우 필수 항목은 아니지만 아래의 항목에 해당되면 음성판정할 수 있다.
- 병을 앓고난 후 22일 이상이 경과된 다음 채취한 혈청을 ELISA, HI, PRNT로 검사하였을 때 WNV 에 대한 IgG 항체가 없는 경우

참고적으로 조직이나 체액을 채취하여 PCR, 항원검사, 바이러스 분리 방법으로 WNV 뇌염을 확진할 수 있지만 이 방법에 의하여 양성반응이 나오지 않았다고 하여 음성으로 판정을 하면 안된다. 즉, 이 방법들의 음성판정 기준이 아직까지 알 수가 없기 때문이다.

9) 예방대책

가장 중요한 예방대책은 모든 포유류나 조류의 감염에 모기 등의 곤충류가 관련됨으로 모기 등 관련 매개숙주를 제거하거나 물리지 않도록 하여야 한다.

물론, 야생조류가 자연숙주로서의 중요성이 강조되기 때문에 야생조류에 대한 혈청검사 등을 통하여 정기적인 모니터링을 실시하여야 한다. 조류에서 사람으로 직접적으로 전파된 적은 없지만 인공감염실험에서 닭에서도 뚜렷한 임상증상이 나타나기 때문에 닭과 직접적으로 접촉을 하는 양계장관련 종사자들에 대한 각별한 주의가 필요하다.

이러한 예방대책의 일환으로 미국의 CDC에서는 무균닭을 이용하여 WNV의 실험실적 역학조사를 실시하고 있다. 즉, 직접적인 접촉이 아니라 모기를 이용하여 무균닭에 과연 WNV가 감염될 수 있는 가를 검사하고 있다. 또한, 무균닭을 이용하여 모니터링을 실시한다면 사람에게 감염되기 전에 그 지역에서의 WNV 감염을 사전에 감지할 수 있을 것이다.

참고로 미국에서는 WNV의 중요성을 인식하여 미국내 44개주를 연결하여 현재 약 700만US\$ 규모의 WNV 프로젝트를 수행하고 있다.

**2. 가금인플루엔자**

가금인플루엔자를 이해하기 위해서는 먼저 인플루엔자라는 질병자체에 대한 이해를 필요로 한다. 사람에게 있어서 인플루엔자의 존재가 역사적으로 최초로 언급된 것은 기원전 412년으로 추정되며, 그후 현재까지 수많은 사람들이 이 질병으로 목숨을 잃었다. 특히 1918~1919년 동안의 인플루엔자 대유행은 적어도 전세계적으로 2천만에서 4천만정도의 인명을 앗아간 것으로 기록되어있다.

심지어 루덴도르프출신의 에리히라는 독일군 장군은 1차세계대전때 독일의 패배는 새로이 보충된 미군이나, 사기가 떨어진 독일군에 의한 것이 아니고, 바로 인플루엔자의 유행때문이었다고 주장하였다. 이 말을 간접적으로 뒷받침하는 증거로서는 당시 유럽전투에 참가하여 사망한 미군중 80%가 바로 인플루엔자에 의해 사망하였다는 사실이다. 이러한 인플루엔자는 최근에 이르기까지도 아시아형, 홍콩형, 러시아형이라하여 많은 사람들의 목숨을 앗아갔다. 특히, 1997년 홍콩에서 발생한 조류독감(조류인플루엔자)은 직접적으로 조류로부터 사람에게 감염된 첫 번째 예로서 많은 관심을 가지고 현재 연구중에 있다. 이와같이 조류인플루엔자는 조류자체의 질병문제 뿐만 아니라 이제는 인수공통전염병의 가능성으로 인하여 점점 중요한 질병으로 인식되어 지고 있다.

### 1) 가금 인플루엔자란?

원래 이 질병은 1878년에 이탈리아에서 처음으로 닭 플레규(fowl plague)라는 명칭으로 불리었지만 1955년 이후부터는 가금 인플루엔자(Avian Influenza)로 불리우고 있다. 국내의 가축전염병 예방법에도 현재는 제1종 법정전염병으로 구분되어있으며 일반적으로 전파가 빠르고 병원성도 임상 증상이 전혀 나타나지 않는 경우에서 100% 폐사에 이르기까지 다양하다. 감염될 수 있는 조류도 닭, 칠면조를 위시하여 일반 야생조류까지 범위가 넓다. 현재 이 질병은 강병원성 인플루엔자, 병원성 인플루엔자, 비병원성 인플루엔자로 구분되어 있다.

### 2) 가금 인플루엔자 바이러스

#### 가. 혈청형

가금 인플루엔자를 일으키는 바이러스는 RNA 바이러스로 Orthomyxoviridae의 Orthomyxovirus에 속한다. 이 바이러스는 혈청형이 다양한 것이 특징이며 혈청형이 다르면 백신을 만들어도 서로 방어가 되지 않는다. 현재 Type A, B, C로 크게 나누며 Type A는 다시 바이러스의 외막에 붙어있는 HA (Hemagglutinin)와 NA (Neuraminidase)의 모양에 따라 HA는 14종류, NA는 9종류로 나눈다. HA와 NA의 각각 종류가 서로 조합되었을 때는 126종류의 Type A인플루엔자 바이러스가 존재할 수 있다. 현재 동물의 인플루엔자 바이러스는 모두 Type A에 속하며 사람의 인플루엔자 바이러스는 Type A, Type B, Type C 의 세 종류가 있다.

#### 나. 변이성

가금 인플루엔자 바이러스의 특징중 하나가 쉽게 변이를 할 수 있다는 점이다. 그림 1에 나타나 있듯이 H5N2 바이러스가 체내에 감염된후 H3N8 바이러스가 감염되면 H5N8이란 새로운 바이러스가 생기기 때문에 결국은 새로운 백신을 개발하여야 된다는 점이 가금인플루엔자의 방역을 어렵게 만드는 것이다.

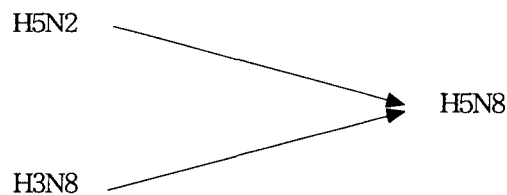


그림 1.

#### 다. 병원성

가금 인플루엔자 바이러스는 전혀 병원성이 없는 경우에서 100%의 폐사를 보이는 경우 까지 병원성이 매우 다양하다. 이러하기 때문에 가금인플루엔자 질병을 이해하는데 가장 힘든 부분이 병원성에 관한 문제인 것이다. 아직까지는 간단하고 완벽하게 병원성의 수준을 판단해줄 수 있는 간단한 방법은 없다. 만약, 전문실험실에서 여러 가지의 정밀실험을 하면 병원성의 수준을 거의 완벽하게 정리할 수는 있지만 보편화되어있지 않기 때문에 일반실험실에서는 실시하기 쉽지않다.

가금인플루엔자 위원회에서는 1981년에 규정한 75%이상의 폐사가 동반하면 일단 강병원성으로 인정을 하고 75%가 안되더라도 혈청형이 H5, H7이거나, 세포접종시 Plaque (세포변성) 형성, 바이러스 외막의 HA의 분리등이 있으면 잠재적 강병원성 바이러스로 인정하기로 하였다. 하지만, 이러한 규정이 아직도 완전하지않고 간편하지않아 현재도 계란의 폐사시간, 감염된 개체의 전신감염 여부등 새롭고 간편한 방법들을 연구하고 있는 실정이다.

#### 라. 감수성동물

폐사등과 같은 임상증상을 보이고 경제적으로 손실을 발생시키는 조류는 현재 닭과 칠면조이다. 국내에서는 칠면조의 사육이 별로 없기 때문에 실제적으로 문제가 되는 것은 닭이다. 철새, 오리 등의 수생야생조류의 감염이 중요한 이유는 자신은 직접적인 피해를 입지 않지만 무증상감염이 되고, 자연적으로 가금인플루엔자 바이러스를 보균하여 변으로 많은 바이러스를 배설함으로써 항상 주변환경을 오염시키기 때문이다. 이러한 점이 언제나 이 바이러스들이 닭에게 쉽게 감염될 수 있다는 면에서 중요시되고 있으며 닭에서 가금인플루엔자가 발생하면 주위에 이러한 조류의 서식지나 농장이 있는 지를 항상 검사하는 것도 이러한 이유이다.

#### 마. 전파

이 전염병은 난계대전파를 현재는 하지 않는 것으로 발표되고 있지만 많은 학자들이 그 가능성에 대하여 연구중에 있다. 일반적 바이러스의 전파방법, 즉, 공기, 비말, 물 등으로 전파될 수 있지만 필자는 가금인플루엔자에 있어서는 직접적인 전파방법에 대하여 강조하고자 한다. 현실적으로 가장 문제가 되는 전파방법은 사람의 발, 사료차, 기구, 장비, 계란표면, 계분등 직접적인 것이다. 만약, 여러분의 발에 계분 1g만 묻혀있다 하여도 100만개의 바이러스가 옮겨갈 수 있다는 점을 항상 염두에 두어야 한다. 따라서, 농장내의 소독, 계사출입시 신발바퀴신기, 계사내 소독을 철저히 하면 상당한 효과를 볼 수 있다.

### 3) 가금인플루엔자의 발생상황

앞에서 이야기 하였듯이 1878년에 유럽에서 처음으로 보고된 이래 1920~1930년대에 전유럽과 미국에서 대유행을 하였다. 이때까지만 하여도 원인체에 대한 규명이 되어있지 않은 형편이었으나 1955년에 높은 폐사율을 동반하는 닭의 이 질병이 인플루엔자바이러스에 의한 것으로 판명된후 본격적인 연구가 진행되었다. 그후 유럽에서 여러번 가금인플루엔자가 발생되었고 미국에서는 1983년에 대유행이 있었다. 그후 호주에서도 발생이 있었고 현재에는 멕시코와 파키스탄에서 대유행을 하고 있으나 방역이 쉽지않아 계속적으로 퍼져나가고 있는 실정이다. 국내에서도 최근에 발생되었기 때문에 외국의 예와 국내발생상황을 비교하여 보고자 한다.

#### 가. 미국의 예

미국에서 1983년 발생하였을 때의 상황을 보면, 1983년 봄에 펜실바니아주에서 처음으로 2개의 산란계농장에서 혈청학적으로 양성이 나와 바이러스를 분리하였던바 강병원성이 아닌 것으로 판정되어 살처분을 실시하지 않고 감시만 하였다. 별다른 문제없이 1983년 가을까지 지냈으나 10월달

에 갑자기 30%의 폐사와 산란율감소 등을 나타내어 다시 바이러스를 분리하여 병원성을 검사하였던바 봄에 발견하였던 바이러스와 동일한데 단지 병원성만 바뀌었던 것이다. 따라서, 연방정부는 펜실바니아 전체지역을 방역지대로 설정을 한 후 가금인플루엔자의 발생이 진단된 농장을 대상으로 살처분을 시작하였다.

1년 2개월 동안의 경제적 손실을 보면 441개 농장의 닭 1700만수를 살처분하였으며 보상금 등의 직접적경비는 6400만달러가 소요되었고 경제적 측면에서의 간접적 손실은 2억2,500만불이었다.

펜실바니아주에서의 가금인플루엔자 발생은 방역적인 측면으로 보았을 때 여러 문제점이 돌출되었는데 첫째는 병원성 판단에 대한 것이었다. 미국의 펜실바니아 발생이 있기전에는 전세계적으로 분리된 강병원성 인플루엔자바이러스는 모두 H7 형이었기 때문에 1983년 봄에 산란계농장에서 분리된 바이러스가 H5 형이고, 폐사도 심각하지 않아 1983년 가을까지 아무런 조치도 취하지 않았던 것이다. 결국 이 바이러스는 광범위하게 전파가 되고 또한 가을에는 강병원성으로 변이가 되어 경제적으로 엄청난 손실을 야기 시켰던 것이다. 따라서, 바이러스의 병원성을 실험실적으로 판단하는데 응용되었던 기존의 방법에 대해서 의문점이 제기되었던 것이다. 둘째는 살처분시기의 적절성이었다. 최초 발견시기인 1983년 4월에서 최초 살처분이 시작된 1983년 11월까지 8개월간 가금인플루엔자 바이러스의 전파를 방조한 결과가 된 것이다. 1983년 봄에 일부의 양계장만을 효과적으로 살처분을 하였으면 이렇게 막대한 경제적 손실을 입지 않았을 것이다. 당시의 사건일지를 중요부분만 요약하면 표 1과 같으며 참고로 당시의 살처분에 대한 보상내역도 첨부하였다(표 2).

표 1. 1983년도 미국 펜실바니아주 발생 일지

- 1983년 4월 22일 : 2개 산란계농장에서 혈청학적으로 진단.  
바이러스분리 : 비병원성으로 판정
- 10월 8일 : 산란계농장에서 폐사발생 (30%)
- 10월 26일 : 강독형병원성으로 판정
- 11월 3일 : 펜실바니아 전체를 방역지대로 선정
- 11월 12일 : 살처분 시작
- 11월 23일 : 뉴저지까지 방역대 설치
- 1984년 1월 27일 : 메릴랜드, 버지니아 까지 방역대 설치
- 4월 9일 : 혈청학적으로 양성인 농장도 살처분 시작
- 6월 8일 : 감염지역에 대한 방역대 해제

표 2. 육용종계의 미국 살처분 보상금(단위 : US 달러)

주령	보상금(수당)	주령	보상금(수당)
1	1.4	35	5.0
5	1.98	40	4.55
10	3.04	45	4.1
15	3.90	50	3.65
20	4.76	55	3.2
25	5.63	60	2.75
30	5.45		



#### 나. 호주의 예

호주의 경우 최초발생은 1975년에 있었고 1985년, 1992년, 1994년에도 계속적으로 발생되었다. 1975년에는 3개농장에서 강병원성 인플루엔자가 발생되어 빅토리아주 전체를 방역지대로 설정한 후 발생농장의 닭을 살처분하였다. 가금 인플루엔자 발생후 모든 가금 및 가금부산물의 수출은 당연히 금지되었으며 모든 살처분이 끝난 6개월후 발생한 빅토리아주 및 근처주들의 농장들을 검사한 결과 음성으로 판단되어 수출입이 재개되었다.

1985년도에 발생되었던 경우는 여러 가지로 국내에서 최근에 발생한 경우와 비슷하여 좀더 자세히 살펴보고자 한다. 1985년 5월초에 1개농장에서 질병이 발생하여 여러 수의사들이 진단을 하기 위하여 방문을 하였다. 이때 수의사들의 진단은 장염과 콕시듐증으로 일단 약제를 사용한 결과 치료가 되는 듯하였다. 그러나, 5월말에 이 농장에서 계군별로 10%에서 80%의 다양한 폐사가 발생하여 연방정부차원의 검사가 진행되었다. 검사결과 가금인플루엔자로 확인되어 즉시 살처분을 시작함과 동시에 빅토리아주 전체에 대하여 이동제한을 실시 하였다. 빅토리아주내의 다른 농장들을 검사하여 혈청학적으로 양성인 농장을 살처분하였으며 총수수는 238,518수이었다. 그후 계속적으로 빅토리아주 근처 다른 주의 양계장을 대상으로 혈청검사를 하였으나 모두 음성으로 나타나 다른 주로는 확대되지 않은 것으로 판단을 하였다. 이 경우에 처음진단이 약 1개월이 걸렸기 때문에 어느정도는 전파가 된 것으로 생각이 되지만 진단후에는 신속한 살처분을 시행함으로써 미국과 같이 다른 주로의 확산을 막을 수 있었다. 주요 사건일지를 요약하면 표 3과 같다.

표 3. 1985년도 호주 빅토리아주 발생일지

- 5월초 : 1개농장에서 발생(장염 및 콕시듐증으로 진단)
- 5월27일 : 폐사발생(10%~80%)
- 5월31일 : 가금인플루엔자 발생 확인(혈청학적)
- 6월 1일 : 도태시작
- 6월 3일 : 빅토리아주 전체 이동제한
- 6월10일 : 빅토리아주내 감염계군 전체도태(총238,518수)
- 6월17일 : 빅토리아주이외 지역 혈청검사완료(음성)

#### 다. 멕시코, 파키스탄에서의 발생

이들 두나라에서의 발생상황은 자료가 입수되기가 힘들어 잘알 수 없으나 현재 계속적으로 확산 중에 있는 것으로 알려져 있다. 멕시코의 경우 미국으로의 확산을 막기위하여 미국에서 적극적으로 도와주고 있으며 파키스탄과 마찬가지로 방역의 후진성으로 효과적인 방제가 되고 있지 않다. 멕시코 및 파키스탄 두나라 모두 현재는 가금인플루엔자의 확산을 막기위하여 사독백신을 사용하고 있다. 그러나, 사독백신의 사용은 임상증상의 발현은 막을 수 있지만 바이러스의 배출은 계속되기 때문에 이 전염병의 확산을 방지하는데 아무런 보탬이 되지 않는다. 결국, 파키스탄의 예에서 우리가 얻을 수 있는 교훈은 살처분이 가장 효과적인 방법이라는 사실이다.

#### 라. 최근 국내발생

가금인플루엔자는 국내에서는 1996년 경기도 화성지방에서 국내 처음으로 발생 하였으며 그 후 전국의 증계장을 대상으로 매년 혈청검사를 실시한 결과 극히 일부 지역의 양계장에서 본 질병이 검색 되었다. 그러나 다행스럽게도 약병원성 가금인플루엔자로 판정이 되었다.

그 후 1999년도에 들어서면서 경기도 북부지역에서 산란올하락과 폐사 증가 등의 임상증상을 동

반한 약병원성 가금인플루엔자가 2개농장에서 발생이 된 것을 시작으로 최근 까지 경기 이천, 경북 김천, 철곡, 전북 김제, 익산 등 전국적으로 발생이 되고 있다(표4 참조).

표 4. 최근 가금인플루엔자 발생 현황

구분	발생지역	발생일자	품 종	주 령	계 군 수 수	임 상 증 상	
						산란율저하	폐사율
1	경기이천	'99 11/22	산란계	38	20,000	56%	10%
2	경북철곡	'99 12/18	산란계	41	50,000	3~30%	정상
3	전북김제	'99 12/29	산란계	33	19,000	34%	20%
4	경기이천	'99 12/29	산란계	32, 75	127,000	5%	정상
5	전북익산	'00 1/11	육용종계	37	20,000	45%	11%
		'00 1/11	육용종계	61	10,436	43%	31%
6	전북김제	'00 1/24	산란계	25	8,500	41%	?
7	경북경주	'00 2/10	산란계	29	15,000	40%	미약
8	경북봉화	'00 2/18	산란계	41	15,000	20%(?)	미약
9	경기인천	'00 2/22	산란계	36	4,400	산란정지	미약
10	경기광주	'00 2/23	산란계	30	19,000	14%	미약
11	경기광주	'00 2/28	산란계	55	17,000	10%	미약
12	경북봉화	'00 3/07	산란계	29	350,000	10%	1%미만
13	경기양주	'00 3/11	산란계	34	29,000	22%	미약
14	경기포천	'00 3/17	육용종계	40	6,800	72%	미약
15	경남거창	'00 3/27	산란계	40	20,000	60%	5%
16	전남영광	'00 3/10	육용종계	42	14,000	65%	
17	경기이천	'00 3/10	육용종계	26	?	?	
18	전북김제	'00 2/17	산란계	31	9,300	70%	
19	경북봉화	'00 4/19	산란계	35	30,000	80%	
20	경북의성	'00 5/01	산란계	34	15,000	50%	
21	경기양주	'00 5/01	산란계	26	57,500	50%	
22	경기김포	'00 5/22	산란계	51	11,500	40%	

#### 4) 임상증상

앞에서도 언급되었듯이 가금인플루엔자는 다양한 임상증상을 나타내는 것이 특징이다. 사람에게 있어서도 인플루엔자에 의한 독감에 걸리면 감기증세와 더불어 다양한 임상증상을 나타낸다. 그 이

유는 감염된 조류의 종류, 나이, 감염된 바이러스의 병원성, 세균과 같은 타원인체의 동시감염여부, 스트레스의 존재여부 등에 인한 것이다.

강병원성 바이러스가 감염되었을 경우에는 가장 특징적인 것은 폐사율이다. 실험실적으로는 75%이상의 폐사를 나타내는 것이 많지만 야외 양계장에서는 다양한 폐사율을 보일 수 있다. 미국이나 호주의 발생 예에서도 야외양계장에서는 별반 폐사를 보이지 않았지만 실험실적으로 높은 폐사율을 보인 경우가 많았다. 성계에서는 다른 전염병과 어느정도 구별할 수 있는 증상이 벼슬의 청색증과 얼굴의 부종이다. 그 밖의 증상은 산란율의 급격한 감소다. 이와같은 급격한 산란율감소는 뉴캐슬병 등의 다른 전염병에서도 나타날 수 있지만 종계나 산란계에서 대부분 오일백신을 하는 현재의 여건으로 보아 50~60%의 산란감소가 일어날 경우 가장 먼저 가금인플루엔자를 의심하여 보아야 한다.

약 병원성을 가진 가금인플루엔자바이러스가 감염이 되었을 경우에도 다양한 폐사율이 나타날 수 있다. 앞에서 언급하였듯이 2차감염, 스트레스 등에 의하여 폐사율이 변할 수 있기 때문이다. 호흡기증상의 경우 오히려 병원성이 약한 바이러스가 앞에서 이야기한 강병원성바이러스보다 심한 임상증상을 나타낸다. 그 이유는 강병원성바이러스는 신속히 호흡기상피세포층을 통과하여 전신감염의 형태를 나타내지만 일반 병원성바이러스는 호흡기상피세포에서 체류하는 시간이 길어 여러 가지 염증반응을 나타내기 때문이다.

#### 5) 부검소견

부검소견도 임상증상과 마찬가지로 가금인플루엔자에서만 나타나는 특징적인 것은 없다. 하지만, 임상증상등과 연결하여 종합적으로 판단을 하면 그리 어려울 것도 없으리라 생각한다.

강병원성바이러스가 감염된 경우 일반적으로 나타나는 소견은 충혈과 출혈이다. 출혈은 주로 기관, 선위, 심장, 지방조직에서 나타나지만 뉴캐슬과의 감별은 쉽지않다. 숙련된 수의사의 경우 괴사소견을 여러곳에서 발견할 수 있는데 주로 나타나는 장기는 비장, 간, 신장, 췌장등이다. 췌장의 경우 하얀색의 1~5mm의 반점으로 괴사소가 발견되는데 필자의 미국에서의 경험으로 볼 때 이 괴사소가 진단을 하는데 상당히 도움이된다고 판단된다.

병원성바이러스가 감염되었을 경우에는 주로 호흡기계통에서 병변을 발견할 수 있다. 기도, 폐 등에서 충혈, 출혈, 삼출물의 저류가 나타난다. 기관에서의 출혈은 강병원성의 경우와 비슷하지만 삼출물에서 차이가 나타난다. 강병원성의 경우 삼출물이 항상 나타나는 것도 아니고 있다 하여도 점액성이 강한데 비하여 병원성바이러스가 감염된 경우에는 삼출물의 점도가 강하고 섬유소성물질이 많이 있다. 그 이유는 점액물질, 탈락세포, 세균감염에 의한 것으로 판단이 된다.

#### 6) 실험실진단

야외에서의 병력, 임상증상, 부검소견으로는 가금인플루엔자를 의심할 수는 있지만 확진을 할 수 없다. 따라서, 항상 실험실진단이 필요하게 된다. 실험실진단에서는 가금인플루엔자의 진위여부와 더불어 분리된 바이러스의 병원성여부, 감염된 닭의 전신감염여부도 판단을 한다. 그 이유는 병원성여부에 따라 방역에 관한 후속조치가 취해질 수 있기 때문이다.

##### 가. 혈청검사

실험실에서 가장 먼저 해야할 검사가 혈청검사다. 혈청검사에는 한천내침강반응, 혈구응집억제반응, ELISA가 있지만 흔히 쓰는 방법은 한천내침강반응이다. 이 방법은 혈구응집억제반응보다 시간은 더 걸리고 검출할 수 있는 항체의 지속기간이 짧다는 단점은 있으나 subtype에 관계없이 응용할 수 있어 널리 쓰이고 있다. 혈구응집반응은 빠르고 대단위로 검사를 할 수 있지만 유행하는 바

이러스의 혈청형과 같아야지만 검사를 할 수 있다는 단점을 가지고 있다.

#### 나. 바이러스 분리

다음에 주로해야할 검사가 바이러스의 분리 및 병원성 검사다. 바이러스의 분리는 특정부재계란을 사용하는데 현재 국내에서는 이러한 계란을 수입해서 쓰고 있으며 가격이 비싸 일반 실험실에서는 사용하기가 곤란한 단점을 가지고 있다. 하지만, 현재까지는 국내에 가금인플루엔자가 광범위하게 퍼져있지 않은 것으로 추정되기 때문에 일반 종계장에서의 종란을 사용할 수도 있다. 분리재료로는 기관, 맹장편도, 뇌, 심장, 신장등 다양하지만 살아있는 개체에서 바이러스를 분리하고자 할 때는 기관과 총배설강에 면봉을 삽입하여 삼출물이나 묻어있는 계분을 이용한다.

#### 다. 조직검사

부검소견에서 정확히 다른질병과의 감별이 쉽지않기 때문에 조직검사를 하여야 한다. 하지만 조직검사는 조직병리를 전공한 수의사가 있어야 하며, 조직을 만들기 위한 여러 가지의 장비가 필요하기 때문에 일반실험실에서는 수행하기가 힘들다. 그러나, 야외수의사들은 포르마린에 검사장기를 넣어 수의과학연구소 계역과 가금병리실에 보내면 검사를 할 수 있다. 조직검사에 있어서 장점은 질병을 진단하는데에만 있는 것이 아니고 요즈음 각 실험실에서 많이 사용하고 있는 면역조직화학법을 이용하여 강병원성, 병원성, 비병원성 가금인플루엔자의 감염을 잠정적으로 감별할 수 있기 때문이다.

### 7) 감별진단

실험실진단이 되지않고는 타질병과의 감별진단이 쉽지않다. 가장 감별을 해주어야 할 질병이 뉴캐슬병이다. 호흡기증상, 폐사, 신경증상, 산란울감소, 설사 등 모두 뉴캐슬질병에서도 볼 수 있기 때문이다. 야외에서 뉴캐슬백신을 하였는데도 불구하고 위와같은 현상이 나타나면 반드시 가금인플루엔자를 짚어보아야 한다.

많은 수의사들이 가금인플루엔자를 장염과 콕시듐증으로 진단을 한경우를 이번에 국내에서 발생한 예나 호주, 미국의 예에서 쉽게 관찰할 수 있다. 콕시듐증으로 치료를 할 경우 때에 따라서는 콕시듐 약제에 잘 듣는 것 같이 보인다. 그러나, 좀더 병의 진행상태를 자세히 살펴보면 약제에 의하여 치료된 것이 아니고 병의 경과가 끝났기 때문이라는 것을 알 수 있다. 따라서, 이러한 사실은 야외에서의 진단에 있어서 조금이라도 진단에 미진한 것이 있으면 반드시 실험실진단을 받아야 된다는 교훈을 주는 것이다.

### 8) 예방대책

가장 먼저 생각하여야 할점은 가금인플루엔자에 감염되어 일정기간이 지나면 폐사가 멈추고, 산란율도 회복이 어느정도 가능하지만 이 닭들은 계속적으로 많은 바이러스를 분변으로 배출한다는 점이다. 따라서, 어느질병과 마찬가지로 외부인의 출입을 통제하고 다른 양계장의 방문을 절대적으로 삼가야 하여야 한다. 또한, 농장내에서도 계사와 계사를 철저히 구별을 하고 양계장에 비치된 장비, 기구 특히 난좌 등을 항상 깨끗이 세척을 하고 소독을 하여야 한다. 육추를 구입할 때는 반드시 병력상황을 확인을 하여야 하는데 눈으로 확인을 하지말고 실제로 작성된 육추기록 등을 검사하거나 혈청검사 등을 통한 과학적인 방법으로 하여야 한다. 소독은 앞에서 이야기 하였듯이 인플루엔자 바이러스는 소독에 약하기 때문에 일반적인 소독약제로도 가능하며 환경보호적인 측면에서는 문제가 있지만 포르마린계통의 약제도 효과가 좋다.

가금인플루엔자는 효과적인 백신이 없기 때문에 전파를 차단하거나 예방을 하는 방법 이외에는

별다른 뾰족한 수단이 없다는 점을 깊이 인식하여 감염된 닭은 다른 양계인을 위해서라도 절대로 이동을 삼가고 방역당국에 신고를 하여 적절한 조치를 받아야 하며 비 발생농장은 다시한번 강조 하건데 외부사람과 차량의 출입을 철저히 통제하여야 한다. 가장 좋은 방법은 정기적인 혈청검사를 통하여 평소에 계군 감시를 하는 것이 좋다.