

# Avian Influenza

## 모 인 필

### 1. Avian Influenza란 ?

Avian Influenza(AI)는 닭, 칠면조, 기타 조류 등에서 피해가 심한 바이러스성 전염병으로서 병원성이 강하며 AI는 OIE(국제수역사무국) List A 질병이며, 국내에서는 제1종 법정전염병으로 분류되고 있다.

이 질병은 1878년에 이탈리아에서 처음으로 Fowl Plague 혹은 Fowl Pest라는 명칭으로 보고되었으며, 이러한 명칭은 병원성이 매우 강하기 때문이었다. 그후 1955년에 Schaffer에 의하여 Fowl plague 바이러스가 Influenza 바이러스로 판명되어 닭에서도 병원성이 다양하다는 것이 알려지게 되었다.

일반적으로 전파가 빠르고 병원성도 임상증상이 전혀 나타나지 않는 경우에서 100% 폐사에 이르기까지 다양하다. 감염될 수 있는 조류도 닭, 칠면조를 위시하여 일반 야생조류까지 범위가 넓다. 현재 AI는 병원성에 따라 강병원성 인플루엔자, 병원성 인플루엔자, 비병원성 인플루엔자로 구분되어 있다.

### 2. Avian Influenza virus

#### 가. AI 바이러스의 분류

AI를 일으키는 바이러스는 RNA 바이러스로 Orthomyxoviridae의 Orthomyxovirus에 속한다. 이 바이러스 혈청형이 다양한 것이 특징이며, 혈청형

이 다르면 서로 교차방어가 되지 않는다. 현재 nucleoprotein 및 matrix antigen의 항원성에 따라 type A, B, C로 크게 나누며, 동물의 인플루엔자 바이러스는 모두 type A에 속한다. 다시 type A는 바이러스의 외막에 붙어있는 HA(Hemagglutinin)와 NA(Neuraminidase)의 모양에 따라 HA는 14종류, NA는 9종류로 나눈다. 따라서 HA와 NA의 각각 종류가 서로 조합되었을 때는 126종류의 type A 인플루엔자 바이러스가 존재할 수 있다.

#### 나. 변이성

AI 바이러스의 특징중 하나가 쉽게 변이를 할 수 있다는 점이다. 그림 1에서 나타나 있듯이 H5N2 바이러스가 체내에 감염된 후 H3N8 바이러스가 감염되면 H5N8이란 새로운 바이러스가 생기기 때문에 결국은 새로운 백신을 개발하여야 된다는 점이 AI의 방역을 어렵게 만드는 것이다.

그림 1.



#### 다. AI 바이러스의 병원성 및 분포

AI 바이러스는 전혀 증상을 발현시키지 않는 경우에서 100%의 폐사를 일으키는 경우까지 병원성이 매우 다양하다. 이러하기 때문에 AI라는 질병을 이해하는데 가장 힘든 부분이 병원성에 관한 것이다.

1981년 미국에서 AI에 대한 세미나를 열고 전문가들의 의견을 종합하여 강병원성 AI 바이러스에 대

한 정의를 다음과 같이 하였다. 간략하면 “4~8주령의 특정질병부재담(SPF)에 바이러스를 정맥, 기낭, 근육 등으로 접종하였을 때 8일 이내에 6마리 이상(75%)의 폐사를 보이면 강병원성으로 한다”. 그러나 이 규정은 1983년 미국에서 AI가 발생하였을 때 야외상황과 실험실 결과가 일치하지 않아 의문이 제기되었다. 따라서 1986년 다시 AI에 대한 전문가 세미나를 개최하여 강병원성에 대하여 규정을 다음과 같이 수정을 하였다. 즉, 1981년에 규정한 대로 하였을 때 75% 이상의 폐사가 동반하면 일단 강병원성으로 인정을 하고 75가 안되더라도 혈청형이 H5, H7이거나 세포접종시 Plaque 형성, 바이러스 외막(envelope)의 HA의 분리(HA1, HA2) 등이 있으면 잠재적 강병원성 바이러스로 인정하기로 하였다. 하지만 이러한 규정이 아직도 완전하지 않고 간편하지 않아 현재도 계란의 폐사시간, 감염된 개체의 전신 감염여부 등 새롭고 간편한 방법들을 연구하고 있는 실정이다.

AI 바이러스는 조류에 광범위하게 퍼져있다. 그러나 AI 바이러스 감염에 의해 경제적으로 손실을 발생시키는 조류는 현재 닭과 칠면조이며, 국내에서는 칠면조의 사육이 별로 없기 때문에 실질적으로 문제가 되는 것은 닭이다. 철새, 오리 등의 수생야생조류에서 AI 바이러스의 감염이 중요한 이유는 자신은 직접적인 피해를 입지 않지만 무증상감염이 되고, 자연적으로 AI 바이러스를 보급하여 변으로 많은 바이러스를 배설함으로써 인근의 양계장 등 주변환경을 오염시키기 때문이다.

라. 전 파

AI 바이러스는 현재까지의 연구결과로는 난계대 전파를 하지 않는 것으로 알려져 있지만 아직도 그 가능성에 대하여 연구중에 있다. AI 바이러스는 일반 바이러스와 마찬가지로 비말, 공기, 물 등에 의하여 전파될 수 있지만 가장 중요한 전파방법은 분변의 직접적 접촉이다. 즉, 사람의 발, 사료차 기구, 장비, 계란표면에 분변이 묻어 직접적으로 전파가 된다. 분변 1g에는 약 10<sup>8</sup> EID<sub>50</sub>개의 바이러스가 있기 때문에 농장, 장비 등의 소독이 매우 중요하

다.

3. AI의 발생상황

가. 미국의 예

미국에서 1983년에 발생하였을 때의 상황을 보면 1983년 봄에 펜실바니아주에서 처음으로 혈청학적 양성인 2개의 산란계 농장이 발견되었다. 양성농장에서 분리된 바이러스의 혈청형은 H5N2이며 병원성이 강하지 않은 것으로 판정되어 살처분을 실시하지 않고 감시만 하였다. 1983년 가을까지는 별다른 문제가 없었던 펜실바니아주 양계장들에서 10월달에 갑자기 30%의 폐사와 급격한 산란율 감소가 나타나 다시 바이러스를 분리하여 봄에 분리되었던 바이러스와 비교하였다. 두 바이러스의 혈청형은 같았으나 가을에 분리된 바이러스의 병원성이 매우 높아진 것을 알 수 있었다. 따라서 연방정부는 펜실바니아 전체지역을 방역지대로 설정을 한 후 가금인플루엔자의 발생이 진단된 농장을 대상으로 살처분을 시작하였다. 이듬해인 1984년 6월에 가서야 모든 발생 및 혈청학적 양성인 농장들을 제거할 수 있었다.

1년 2개월 동안의 경제적 손실을 보면 441개 농장의 닭 1,700만수를 살처분하였으며 보상금 등의 직

표 1. 1983년도 미국 펜실바니아주 발생일지

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

접적 경비는 6,400만 달러가 소요되었고, 경제적 측면에서의 간접적 손실은 2억 2,500만불이었다.

펜실바니아주에서의 AI 발생은 방역적인 측면으로 보았을 때 여러 문제점이 돌출되었는데 대표적인 것이 살처분시기의 적절성이었다. 최초발견시기인 1983년 4월에서 최초 살처분이 시작된 1983년 11월까지 8개월간 AI 바이러스의 전파를 방조한 결과가 된 것이다. 1983년 봄에 일부의 양계장만을 효과적으로 살처분을 하였으면 이렇게 막대한 경제적 손실을 입지 않았을 것이다. 당시의 사건일지를 중요부분만 요약하면 표1과 같으며 참고로 당시의 살처분에 대한 보상내역도 첨부하였다(표2).

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. 1985년도에 발생되었던 경우는 여러가지로 국내에서 최근에 발생된 경우와 비슷하여 좀더 자세히 살펴보고자 한다.

1985년 5월초에 1개 농장에 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 발생되어 연방정부차원의 검사가 진행되었다. 검사결과 가금인플루엔자로 확인되어 즉시 살처분을 시작함과 동시에 빅토리아주 전체에 대하여 이동제한을 실시하였다. 빅토리아주내의 다른 농장들을 검사하여 혈청학적으로 양성인 농장을 살처

분하였으며, 총수수는 238,518수이었다. 그후 계속적으로 빅토리아주 근처의 다른 주의 양계장을 대상으로 혈청검사를 하였으나 모두 음성으로 나타나 다른 주로는 확대되지 않은 것으로 판단을 하였다. 이 경우에 처음 진단이 약 1개월이 걸렸기 때문에 어느 정도는 전파가 된 것으로 생각이 되지만 진단후에는 신속한 살처분을 시행함으로써 미국과 같이 다른 주로의 확산을 막을 수 있었다. 주요 사건일지를 요약하면 표3와 같다.

표 3. 1985년도 호주 빅토리아주 발생일지

-5월초: 1개 농장에서 발생(장염 및 콕시듐증으로 진단)
-5월 27일: 폐사발생(10%~80%)
-5월 31일: 가금인플루엔자 발생 확인(혈청학적)
-6월 1일: 도태시작
-6월 3일: 빅토리아주 전체 이동제한
-6월 10일: 빅토리아주내 감염계군 전체도태(총 238,518수)
-6월 17일: 빅토리아주이외 지역 혈청검사완료(음성)

다. 최근 국내발생

최근에 국내에서 처음으로 발생한 AI는 올해 3월 11일 수의과학연구소 계역과 가금병리실에 의뢰가 되었다. 의뢰당시의 임상증상은 폐사를 동반한 산란감소가 주원인이었다. 산란율은 평균적으로 하루에 4,700개를 생산하던 것이 최소 117개 까지 떨어져 있었으며, 폐사는 각 계사간에 차이는 있지만 1일씩 간격을 두고 발생을 하여 전체적으로는 총 20~30%였다. 발생농장에는 이 닭외에 산란전의 닭이 약 9,000수 있었는데 이 닭들은 2월 하순경에 중추농장에서 부터 이동되어져 왔으며, 이동 4일후에 약 400수의 폐사가 있었다고 한다.

처음에 수의사들은 장염, 콕시듐, 뉴캐슬로 판단을 하였고 약제를 투여하였을때 치료가 되는 듯이 폐사가 줄기 시작하였다고 한다. 본 연구소에 의뢰된 후 이 닭들에 대한 혈청검사와 바이러스 분리검사를 하였을 때 AI에 대하여 95% 이상의 항체양성을 보였고 계란을 48시간 내에 폐사시키는 병원성 가금인플루엔자를 분리하였다. 따라서 본 연구소는

3월 18일 행정당국에 보고를 하고 동일 발생농장에 대한 방문과 더불어 현장조사를 하여 3월 19일 근처 양계장에 대한 가검물 채취를 하였다. 또한 이미 부화장으로 배출된 종란 및 발생병아리에 대해서도 추적조사를 실시하였다. 발생농장으로 입식된 닭의 중추사육장도 방문을 하여 과거의 병력을 조사하였던 바 중추사육시 중추케이지로 올라간 직후인 1월에 약 하루에 200~400수의 폐사가 있었으며 결과적으로 총 6,000수의 폐사가 있었다는 사실을 확인하였다. 방문당시 중추농장에는 닭이 없어 남아있는 계분을 채취하여 바이러스분리를 시도하였다.

방역당국에서는 발생농장, 중추농장, 발생농장 근처의 2개 농장에서 바이러스가 분리됨에 따라 발생농장을 포함 총 3개 농장에 대한 살처분명령을 하달하였으며 근처의 농장에 대하여는 이동제한을 실시하였다. 앞에서 이야기한 외국의 예와 비교하여 볼 때 상당히 빠르게 진단이 되었고 신속한 조치를 취한 것이며, 이 과정에서 국내에서는 한번도 실시되어 본적이 없는 닭에 대한 살처분보상규정도 만들고 시행을 하였던 것이다.

#### 4. 임상증상

AI는 다양한 임상증상을 나타내는 것이 특징이다. 그 이유는 감염된 조류의 종류, 나이, 감염된 바이러스의 병원성, 세균과 같은 타 원인체의 동시 감염여부, 스트레스의 존재여부 등에 인한 것이다.

강병원성 바이러스가 감염되었을 경우에는 가장 특징적인 것은 폐사율이다. 실험실적으로는 75% 이상의 폐사를 나타내는 것이 많지만 야외양계장에서는 다양한 폐사율을 보일 수 있다. 미국이나 호주의 발생예에서도 야외양계장에서는 별반 폐사를 보이지 않았지만 실험실적으로 높은 폐사율을 보인 경우가 많았다. 감염후 회복이 되었거나 시간이 경과한 경우에는 신경증상을 보이는 닭도 있을 수 있지만 항상 나타나는 증상이 아니며 다른 질병과 구분할 수 있을 정도로 특징적이기도 않다. 성계에서는 다른 전염병과 어느정도 구별할 수 있는 증상이 비술

의 청색증과 얼굴의 부종이다.

호흡기증상의 경우 오히려 병원성이 약한 바이러스가 앞에서 이야기한 강병원성 바이러스보다 심한 임상증상을 나타낸다. 그 이유는 강병원성 바이러스는 신속히 호흡기 상피세포층을 통과하여 전신감염의 형태를 나타내지만 일반 병원성 바이러스는 호흡기 상피세포에서 체류하는 시간이 길어 여러가지 염증반응을 나타내기 때문이다.

#### 5. 부검소견

부검소견도 임상증상과 마찬가지로 AI에서만 나타나는 특징적인 것은 없다. 하지만 임상증상 등과 연결하여 종합적으로 판단을 하면 그리 어려울 것도 없으리라 생각한다.

강병원성 바이러스가 감염된 경우 일반적으로 나타나는 소견은 충혈과 출혈이다. 출혈은 주로 기관, 선위, 심장, 지방조직에서 나타나지만 뉴켓슬과의 감별은 쉽지 않다. 숙련된 수의사의 경우 괴사소견을 여러 곳에서 발견할 수 있는데 주로 나타나는 장기는 비장, 간, 신장, 췌장 등이다. 췌장의 경우 하얀색의 1~5mm의 반점으로 괴사소가 발견되는데 AI 진단을 하는데 상당히 도움이 된다.

병원성 바이러스가 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 있다하여도 점액성이 강하게 비하여 병원성 바이러스가 감염된 경우에는 삼출물의 점도가 강하고 섬유소성 물질이 많이 있다. 그 이유는 점액물질, 탈락세포, 세균감염에 의한 것으로 판단이 된다.

#### 6. 실험실 진단

야외에서의 병력, 임상증상, 부검소견으로는 AI를 의심할 수는 있지만 확진을 할 수 없다. 따라서

항상 실험실 진단이 필요하게 된다. 실험실 진단에서는 AI의 진위여부와 더불어 분리된 바이러스의 병원성 여부, 감염된 닭의 전신감염여부도 판단을 한다. 그 이유는 병원성 여부에 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 바이러스의 혈청형과 같아야지만 검사를 할 수 있다는 단점을 가지고 있다.

### 나. 바이러스 분리

다음에 주로 해야할 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 AI가 광범위하게 퍼져있지 않은 것으로 추정되기 때문에 일반 종계장에서 종란을 사용할 수도 있다. 분리재료로는 기관, 맹장편도, 뇌, 심장, 신장 등 다양하지만 살아있는 개체서 바이러스를 분리하고자 할 때는 기관과 총배설강에 면봉을 삽입하여 삼출물이나 묻어있는 계분을 이용한다.

### 다. 조직검사

부검소견에서 정확히 다른 질병과의 감별이 쉽지 않기 때문에 조직검사를 하여야 한다. 하지만 조직검사는 조직병리를 전공한 의사가 있어야 하며, 조직을 만들기 위한 여러가지의 장비가 필요하기 때문에 일반 실험실에서는 수행하기가 힘들다. 그러나 야외수의사들은 포르말린에 검사장기를 넣어 수의 과학연구소 계역과 가금병리실에 보내면 검사를 할 수 있다. 조직검사에 있어서 장점은 질병을 진단하

는데에만 있는 것이 아니고 요즈음 각 실험실에서 많이 사용하고 있는 면역조직화학법을 이용하여 강병원성, 병원성, 비병원성 가금인플루엔자의 감염을 잠정적으로 감별할 수 있기 때문이다.

## 7. 감별진단

실험실진단이 되지 않고는 타 질병과의 감별진단이 쉽지 않다. 가장 감별을 해주어야 할 질병이 뉴캐슬병이다. 호흡기증상, 폐사, 신경증상, 산란율 감소, 설사 등 모두 뉴캐슬질병에서도 볼 수 있기 때문이다. 야외에서 뉴캐슬백신을 하였는데도 불구하고 위와 같은 현상이 나타나면 반드시 AI를 짚어 보아야 한다.

많은 수의사들이 AI를 장염과 콕시듐증으로 진단을 한 경우를 이번에 국내에서 발생한 예나 호주, 미국의 예에서 쉽게 관찰할 수 있다. 콕시듐증으로 치료를 할 경우 때에 따라서는 콕시듐약제를 잘 듣는 것같이 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 실험실 진단을 받아야 된다는 교훈을 주는 것이다.

## 8. 예방대책

현재 AI에 대한 생독, 사독백신을 개발할 수는 있지만 혈청형이 다양하고 서로 방어가 되지 않는다는 점에서 생독백신은 효용성이 떨어지고 여러 혈청형을 혼합하여 만든 사독백신은 임상증상을 어느정도 막을 수는 있지만 분변으로의 바이러스 배출을 막을 수 없기 때문에 방역정책상 적극적인 사용이 되지 않고 있다. 따라서 가장 중요한 것은 차단방역과 발생초기에 적극적인 살처분이다.

차단방역을 위해서는 다른 질병과 마찬가지로 외부인, 외부차량의 출입을 통제하고 양계장에 비치된 방비, 기구 특히 난좌 등을 항상 깨끗이 세척을

하고 소독을 하여야 한다. 특히 여러 농장을 방문하여야 하는 수의사는 자신의 차량이나 신발 등 직접적인 전과수단이 되는 요인에 대하여 항상 염두에

두어야 한다. AI 바이러스는 소독에 약하기 때문에 일반적인 소독약제로도 충분한 효과를 볼 수가 있다.

## 제14차 국제 양돈수의사회 학술대회 참관단 모집

July 7-13, 1996

Bologna Italy

일시	지역	교통편	시간	일정진행
제1일 (7/6) (토)	서울 취리히	KE905	08:00 10:05 16:15 18:00	국제선 제2청사 2층 외환은행 집결 서울 김포공항 출발 취리히 도착 석식후 호텔 투숙
제2일 (7/7) (일)	취리히 볼로냐	전용버스 SR6626 전용버스	08:00 14:55 15:55 18:30 19:00	호텔 조식 알프스 영봉 티틀리스(3,020M) 등정 취리히 출발 밀라노 도착 볼로냐 향발 볼로냐 도착 환영 Reception 참석
제3일 7/8 (월)	볼로냐	전용버스	08:00	호텔 조식 * 학회참석 # IPVS 양돈수의학 대회 * 세미나 및 회의참석 * 동물약품 전시회 * 볼로냐 수의과대학 방문
제4일 7/9 (화)	볼로냐	전용버스	18:00	석식후 호텔투숙
제5일 7/10 (수)	볼로냐 휘렌체	전용버스	08:00 09:00 11:00 15:00 19:00	호텔 조식 볼로냐 출발 휘렌체관광후 중식 휘렌체 출발 로마 도착
제6일 7/11 (목)	로마 봄페이 나폴리 쏘렌토 로마	전용버스	08:00 19:00	호텔 조식 봄페이 향발 봄페이유적지 관광 나폴리 소렌토관광후 로마귀환 석식후 호텔투숙
제7일 (7/12) (금)	로마	전용버스 KE916	08:00	호텔 조식 바티칸시국, 베드로성당 관광 카타콤배, 콜로세오, 애천 등 로마시내관광 로마 출발
제8일 7/13 (토)	서울		16:05	서울 도착후 해산

\* 상기일정은 항공 및 현지사정으로 인하여 변경될 수도 있습니다.

# 여행경비 ₩1,850,000원

# 여행조건 : 왕복항공료/호텔료(2인 1실)/식사료(7/8일, 7/9일 중식제외)/차량비/공항세/보험 등 포함 (등록비 별도).

# 신청마감 : 1996년 6월 24일까지

# 신청 및 문의

대한수의사회

Tel : 02)392-2526/Fax : 02)362-1020

(주)한국여행사

Tel : 02)733-4411/Fax : 02)745-9201

담당 : 최우영/김종필