

닭의 호흡기 질병

(병인론 진단 예방을 중심으로)

이 영 옥
가축위생연구소

닭의 호흡기 질병의 병인론, 진단, 예방에 관하여 개괄하였다. 특히 Frank Jordan의 "Respiratory condition of the fowl, in practice (1982) Vol. 4, No. 3. 64-73"을 참조하였음을 알리고저 한다. (저자 주)

1. 선언

닭의 호흡기 질환은 Respiratory Tract에 임상증상이나 병변을 야기시키는 모든 질병을 의미하며 간혹 타장기나 조직의 병변을 수반하기도 한다.

그러므로 닭의 호흡기 질환을 방제하기 위해서는 각종 질병의 역학 및 진단방법등에 대한 충분한 이해가 있어야 하리라 생각된다.

2. 임상증상 및 병변

가금의 호흡기 질환의 임상검사는 포유동물에서처럼 어려운 것은 아니며 시진과 청진 (Audio-visual examination)으로 비정상적인 호흡기 증상을 간단하게 식별할 수 있다.

가. 비삼출액 (nasal exudate)

비강삼출액은 비도 (nasal passage)나 비개골 (turbinate bone)이 연관되는 질병에서 흔히 나타나는 임상증상이다.

Fowl coryza나 Fowl cholera의 병인체인 *Hemophilus paragallinarum* (*H. gallinarum*)이나 *Pseudomonas multocida*의 감염시 가장 현저하며 삼출액의 양도 많다.

감염초기에는 삼출액이 투명하며 수양성이나 질병이 경과함에 따라 혼탁해지며 끈끈해지다가 점액성이 된다.

이런 경우 삼출액은 건조되어 콧구멍의 주변에 건성삼출액의 형태로 달라 붙어 있기로 한다.

비루 (nasal discharge)는 뉴켓슬병이나 전염성기관지염, 전염성인후두기관염, 인프루엔자 (Fowl plague), Vitamin A결핍 및 혼합감염시 나타나 출현빈도가 일정하지 않을 뿐아니라 앞에 언급한 질병들에서처럼 분비물의 양이 많은 경우는 극히 드물다.

나. 결막염 (Conjunctivitis)

삼출물이 전안각 (anterior canthus)에 고이므로서 일으켜지는 포말성결막염은 *Hemophilus*

paragallinarum (Fowcoryza)나 Pasteurella multocida (Fowl cholera) 감염시 흔히 관찰되며 가끔 뉴켓 슬병, 전염성기관지염 및 전염성후두기관염의 경우와 계분의 발효와 환기불량시 발생하는 암모니아개스에 노출되었을때 일어나기도 한다.

다. 안와하 동염 (Infraorbital Sinusitis)

안와하동은 비소 (Nasal passage) 와 직접 연결되어 있으며 질병의 증상은 종장으로 발현된다. 이러한 종장은 안와하동벽의 비후와 점액성 삼출물의 동내 축적에 기인된다. 점액은 투명하고 수양성이며 후에는 점조성을 띠나 점액농축이 일어나는 경우는 드물게 거의 모든 닭이 치유된다. 이러한 병변은 어떤 종류의 호흡기 질병에서도 산발적으로 관찰되나 Fowl cholera나 Fowl coryza에서 가장 현저하다.

안와하동의 경미한 종장은 Mycoplasma gallisepticum이나 Influenza A 바이러스 감염시 관찰되기도 한다.

라. Rale, 기침, 재채기 및 호흡곤란

Rale, 기침, 재채기 및 호흡곤란은 정상적인 호흡을 차단하는 방해물이 기도 (air passage) 내에 있든가 기도점막이 공기의 출입시 민감하게 반응하고 있음을 의미하며 이러한 경우 후두, 기관, 명관 (Syrinx) 또는 일차기관지에 항상 병변이 수반된다.

경증의 경우 점액성 삼출물의 양은 많지 않으나 전염성후두기관염의 경우에는 삼출물의 양도 많을 뿐만 아니라 점막상피의 박리도 일어난다.

전염성후두기관염의 경우 기관전체에 출혈 및 치즈양 삼출물로 충만되어 있기도 하다.

치즈양 삼출물은 전염성기관지염에 이환된 병아리의 기관에서 가끔 나타나며 계두의 경우 드물게는 후두부위에서 관찰된다.

Rale에는 전성 및 습성의 두가지 양상으로 나타나며 질병의 정도 (Severity) 에 따라 다양하다.

극히 경증인 경우에는 거의 감지할 수 없으며 밀집된 계군에서는 잠음때문에 Rale을 식별할수

없다.

그러나 외부의 소음이 차단된 한 밤중에는 Rale을 가장 잘 들을수 있으며 기관이나 기관지에 장애물이나 삼출물이 생기는 거의 모든 호흡기성 질병에서 볼수있다.

이러한 질병들은 바이러스, 세균, 마이코프라스마에 의하여 일으켜진다.

또 기생충인 Syngamus trachea 감염시나 계사내에 다량의 암모니아개스가 충만되어 있을때도 Rale을 들을 수 있다.

Aspergillus fumigatus 감염시에도 간혹 Rale 을 들을수 있다.

호흡곤란은 기관이나 기관지에서 공기의 이동에 상당한 장애가 있을때 나타나는 임상증상이다.

호흡곤란은 거의 모든 호흡기 감염증에서 관찰되지만, 전염성후두기관염에서와 같이 치즈양 삼출물이 기관을 폐쇄할 때 가장 현저하다.

Vitamin A 결핍시 기침과 호흡곤란이 있을 수 있으며 이는 기관점막의 각화 (hyperkeratosis) 에 기인한다. 또 펠렛사료등의 이물이 기관을 폐쇄할 경우나 기관에 종양이 있을때도 호흡곤란이 있다. 호흡곤란은 마력병의 경우에도 관찰되며 이는 미주신경이나 늑간신경에 병변이 있는 경우이다.

마. 폐의 병변

편측 또는 양측폐의 충혈은 많은 호흡기 질병에서 관찰되나 폐의 경화 (Consolidation) 를 수반하는 부종은 Pasteurella multocida (Fowl cholera) 의 감염시 가장 빈번히 나타나는 병변이다.

폐의 치즈양병변은 Salmonella pullorum에 감염된 어린 병아리에서 닭결핵의 경우 성계에서 관찰된다.

Aspergillus fumigatus에 의한 폐의 치즈양 병변은 모든 연령의 닭에서 나타나지만 육추기의 닭에서 빈발한다.

폐표면의 점상출혈은 급성결과를 취하는 많은 질병에서 관찰되지만 특히 급성 Fowl cholera에서 가장 현저하다.

폐의 종양은 비교적 드문편이나 급성장기형 마력병이나 백혈병에서 관찰된다.

바. 기낭의 병변

기낭막 (air sac wall)은 정상인 경우 투명하나 호흡기 질병에 감염된 경우 점차로 혼탁해지며 혈관은 충혈된다.

이러한 상태가 지속되면 기낭은 부종을 띄며 치즈양 삼출물로 피복된다.

질병의 경과가 진전된 경우 복기낭, 흉기낭 및 쇄골간기낭에 까지 치즈양 삼출물이 충만된다.

기낭막이 비후는 하부 호흡기도에 감염되는 만성 호흡기성 질환에서 일어나며 복합감염시 흔히 나타나는 병변이다.

3. 역학 (Epidemiology)

역학이란 개체나 집단 (Flock 또는 Head)에서 질병을 일으키는데 관련되는 모든 요소와 질병의 전파에 관여하는 요소들을 연구하는 학문이다.

특정질병을 일으키기 위한 필수적인 요소들을 일차적인 원인적 요소라고 하며 질병의 발생이나 Severity의 소인이 되는 요소는 물론, 질병의 증상을 악화시키든가 감퇴시키는데 관련되는 모든 요소들을 영향적 (Influencing) 또는 이차적인 요소이라고 한다.

질병의 Severity는 일차적인 요소와 이차적인 요소의 성상에 의하여 결정된다.

즉 질병발생의 일차적인 요인이 무생명체에 기인된 것이라면 역학은 비교적 간단하며 일차적인 원인적 요소의 작용정도 및 기간만이 고려의 대상이 된다. 그러나 생명체 (병원체)가 일차적인 요소가 되어 야기된 질병의 경우 역학은 더욱 복잡해지며 병원체의 성상 (병원성, 장기친

Table 1 Some Pathogens Directly Affecting the Respiratory Tract of the Fowl

Viruses	
	Newcastle disease (ND)
	Infectious bronchitis (IB)
	Infectious laryngotracheitis (ILT)
	Fowl pox
	Influenza A
	*Adenovirus
	*Reovirus
Bacteria	
	Pasteurella multocida
	Haemophilus paragallinarum (gallinarum)
	*Escherichia coli
Mycoplasma	
	*Mycoplasma gallisepticum
	*Mycoplasma synoviae
Fungi	
	Aspergillus fumigatus
Parasites	
	Syngamus trachea

It is important to appreciate that multiple infections occur in which more than one respiratory pathogen acts concomitantly to cause disease of the respiratory system

* Mainly involved in respiratory disease of multiple aetiology.

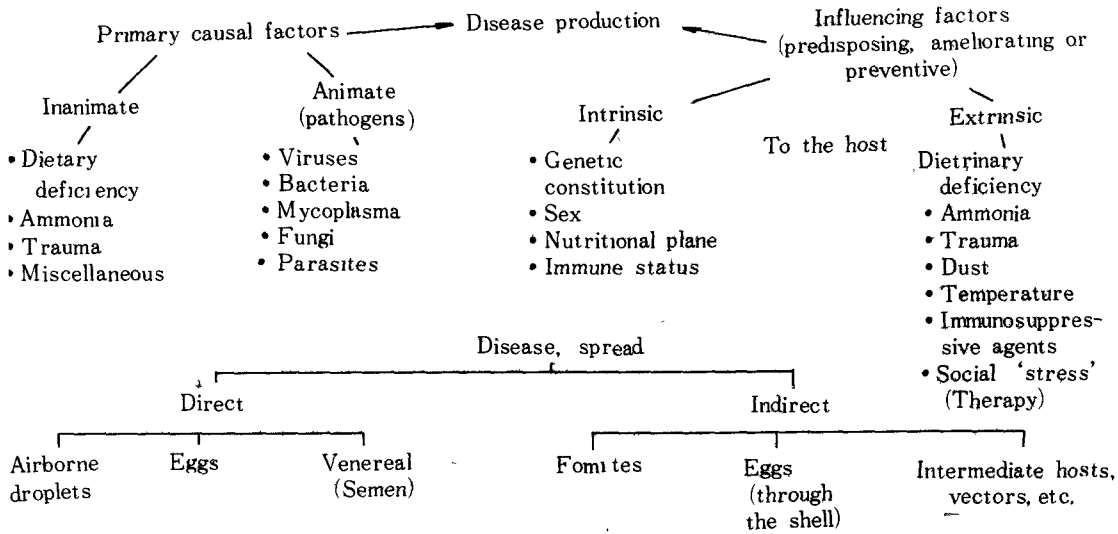
화성), 감염경로 및 감염된 병원체의 양뿐만 아니라 닭의 내적 또는 외적 요인들이 중요한 의의를 갖게 된다.

무생명체와 병원체가 동시에 관여하는 경우 든가 또는 여러개의 병원체가 연관되어 야기된 질병의 경우, 일차적인 요소와 이차적인 요소들을 구분하기는 극히 불가능하다.

호흡기성 질병의 전파는 오직 병원체에만 적용시킬수 있으며 숙주로 부터 숙주로의 직접적인 전파와 무생명체나 중간 매개체에 의한 간접적인 전파가 있다.

직접적인 전파는 밀집사육의 경우 비말감염

Table 2 Epidemiology of Respiratory Disease of the Fowl



Influencing factors - varieties of host species, stocking density, movement of infected birds, survival of the causal agent within the host and in the environment, movement of fomites and other carriers of infection, numbers of pathogens

의 형태로 나타나며 감염된 난소나 수란관을 통하여 난계대전염이 있을 뿐아니라 드물게는 정액을 통하여 나타나기도 한다.

질병의 전파에 영향을 주는 요인들은 아래와 같다. 가. 숙주동물의 번식성. 나. 밀집사육시 감수성동물의 수. 다. 숙주체내에서의 병원체의 생존기간 및 외부로의 배설 빈도. 라. 숙주체외에서의 병원체의 생존기간. 마. 감염경로. 바. 감염된 숙주 및 매개물의 이동.

사양관리상의 문제로서 계사의 위치, 환기시설, 깔짚 및 계분의 처리, 일반적인 위생관리 등이 질병의 전파에 중요한 의의를 갖는다.

가. 일차적인 원인적 요소

영양결핍, (Vita A 결핍등) 계사내에서 지나친 암모니아 개스축적, 외상등 일차적인 요인들이 이차적인 요인의 영향을 받아 호흡기 증상 및 병변을 일으키기도 하지만 이들의 역할은 비교적 복잡하지 않으므로 더 이상 언급을 피하고자

한다.

그러나 병원체가 관여된 경우 이들의 다양한 생물학적 성상이나 전파능력때문에 역할은 중요한 의미를 갖는다.

1) 뉴켓슬병

뉴켓슬병 바이러스는 Paramyxovirus에 속하며 이들의 병원성은 중증의 질병으로 부터 불현성 감염을 일으키기 까지 강독으로 부터 약독으로 까지 다양하다.

뉴켓슬병은 바이러스들은 각각 호흡기계통, 내장 및 신경계통등에 장기친화성을 갖고 있으나 다른 조직에도 어느 정도 영향을 준다.

뉴켓슬병에 이환된 닭은 수개월간 보독제(carrier)가 되기도 하며 체외로 배설된 바이러스가 소독제나 고온 또는 직사광선에 노출되지 않으면 수 주일간 생존하기도 한다.

숙주의 저항성은 유전적인 조성이나 연령에 기인되기도 하지만 뉴켓슬병에 대한 숙주의 방어는 야외감염이나 백신에 의한 면역반응의 결과에 의한다.

병증의 상승작용은 뉴캐슬병과 Influenza A 바이러스 감염시 또는 병원성대장균과 *Mycoplasma gallisepticum* 및 *M. Synoviae* 와의 복합감염시 나타난다.

Broiler에 번발하는 “대장균성 패혈증”은 단독감염에 의해서도 일어나지만 대부분 복합감염시 나타난다.

Vit. A의 결핍 또는 24시간동안 절수와 절식을 시킨 경우 뉴캐슬병 바이러스에 의하여 일으켜진 호흡기 증상은 극도로 악화된다.

20ppm 정도의 낮은 농도의 암모니아개스에 4~6주간 노출되면 뉴캐슬병 바이러스에 의하여 일으켜지는 호흡기 증상은 더욱 악화된다. 또한 계사내의 과도한 먼지도 뉴캐슬병의 증상을 악화시킨다. 계사내의 온도도 뉴캐슬병의 발현에 영향을 미치고 있으며, 저온의 경우 호흡기증상이나 병변은 더욱 심해진다.

뉴캐슬병의 잠복기나 발병된 닭들은 뉴캐슬병 바이러스의 가장 중요한 전염원이며 이때 바이러스는 생계나 사체의 이동을 통하여 전파된다.

이들 바이러스들은 바람에 의하여도 전파되며 관리인의 손, 발, 의복, 기타 용구등에 오염되어 전파된다.

닭이외의 기타 조류들도 뉴캐슬병 바이러스에 감수성이 있음을 유의하여야 하며 이러한 보독조류들이 감염원이 될수도 있다.

2). 전염성 기관지염

전염성 기관지염 바이러스는 Coronavirus에 속하며 분리주의 항원성도 다르며 병원성도 다양하다.

모든 strain은 호흡기계통에 병변을 일으키지만 어떤 strain은 신장에 장기친화성을 갖기도 한다.

자연감염된 상태에서 전염성기관지염 바이러스는 7주이상 분리되지 않았으나 닭으로부터 닭으로의 감염은 수개월 동안 지속하기도 하였

다.

이 바이러스에 대한 저항성은 닭의 연령에 의하여 영향을 받는다. 즉 폐사를 수반하는 심한 기관지염은 어린 병아리에서 빈번하게 발생하기 때문이다.

그러나 완전한 방어는 면역반응에 의하여 이루어진다.

외적인 영향성 요인중 다른 병원체와의 복합감염이 특히 중요하다.

상승 또는 상가효과는 전염성기관지염과 전염성후두기관지염 바이러스의 혼합감염시 현저하며, 어떤 아데노바이러스는 전염성 기관지염 바이러스에 의하여 일으켜진 호흡기증상의 병증과 경과를 증가시킨다.

또 adenovirus, *Mycoplasma gallisepticum* 및 전염성기관지염 바이러스의 혼합감염은 급성전염성후두기관염의 병증 및 증세와 유사하기도 한다.

전염성기관지염 바이러스는 *H. paragallinarum*과의 혼합감염시 상승작용을 나타내며 병원성 대장균 또는 *M. gallisepticum* 또는 *M. Synoviae* 복합감염시 “대장균성 패혈증” 또는 만성호흡기질환을 일으키기도 한다.

20~50ppm의 낮은 농도의 암모니아개스에 계속 노출된 경우나 육추사의 온도가 적온보다 낮을때 전염성기관지염의 병증은 악화된다.

전염성 기관지염의 가장 보편적인 전파는 닭으로부터 닭으로의 공기전염이며 매개체에 의한 전파도 가능하다.

3 . 전염성 후두기관염

이 바이러스는 Herpesvirus에 속하며 불현성 감염이나 아주 경미한 증상을 발현시키는 약독주로 부터 감염계를 50~70%나 폐사시킬수 있는 강독주에 이르기 까지 바이러스의 병원성은 다양하다.

병원체는 오직 호흡기에도만 병변을 일으키며 폐사는 질식의 결과이다.

회복된 닭의 상당수는 보독계가 되며 바이러스는 기관에서 2년이상 존속한다.

체외에서의 바이러스는 일반적인 농장 조건에서는 수주간 생존한다.

전염성 후두기관염의 경과에 영향을 주는 내적영향요소로서는 유전적조성 (Heavy breed 가 light breed보다 심한 증상을 보임) 성별(숫놈의 감수성이 암놈보다 높음) 및 면역상태(자연감염이나 백신접종에 의한 면역반응) 등이며 외적영향요소로서 전염성기관지염과의 혼합감염, 또 *H. paragallinarum*, *M. gallisepticum* 과의 혼합감염시 병증은 악화된다.

또 Vitamin A의 결핍, 고온(37°C)에서의 사육시 전염성 후두기관염의 피해는 급증한다.

질병의 전파는 잠복기, 이환계 및 보독계로부터 직접 이루어 지며 매개체에 의한 전파도 가능하다.

4). 계두

계두바이러스는 Poxviridae과의 Avipox 속에 속한다. 병원성은 다양하지만 특징적인 장기친화성은 없다.

그러나 어떤 발생예에서는 치즈양 삼출물을 수반한 후두염이 주로 나타나는가 하면 다른예에서는 피부의 발두를 일으키는 전형적인 계두도 있다.

가피내의 바이러스는 숙주체외에서 수년간 생존하기도 한다.

계두의 발생에 가장 중요한 영향을 미치는 내적요인으로는 연령(어린 병아리의 감수성이 가장 높음)과 면역상태이다.

외적요인으로서 타병원체와의 복합감염이 계두의 경과를 악화시키지는 않지만 *H. paragallisepticum*과의 중복감염시의 피해는 더욱 증가한다.

계두바이러스는 숙주의 체외에서도 장기간 생존할 수 있으므로 일단 오염된 환경은 가장 중요한 전염원이 된다.

바이러스는 피부의 상처를 통하여 직접 전파되며 흡혈모기에 의하여 기계적으로 전파되기도 한

다.

5) Influenza A 바이러스 감염

Influenza A 바이러스는 Orthomyxovirus에 속하며 Hemagglutinin과 Neuraminidase 항원의 성상에 따라 수많은 Subtype으로 구분되며 Subtype에 관계없이 독성은 다양하다. 어린병아리는 성계에 비하여 감수성이 높으며, 자연감염이나 백신에 의하여 얻어진 면역은 같은 Subtype에만 효과적이다.

닭으로 부터 닭으로의 직접전파는 급격하게 이루어 지나 전염원은 불명 하다.

후조들중 특히 Water fowl이 이 바이러스의 Rservoir로 작용하고 있다.

6) 닭 Adenovirus 및 Reovirus 감염

닭 Adenovirus나 Reovirus가 실험적으로는 가벼운 호흡기 증상을 유발하기는 하지만 자연상태하에서는 일차적인 원인적 요소로서 작용하기 보다는 예를들면 *M. gallisepticum* 등에 의하여 일으켜지는 호흡기질병을 악화시키는 상승효과를 나타낸다.

7) Pasteurella multocida

*P. multocida*는 침전반응에 의하여 16종, 이상의 혈청형으로 구분되며 분리주들은 혈청형에 관계없이 독성도 다양하다.

Fowl cholera에 이환되었다 회복된 닭은 보균계가 되나 체외에서의 세균은 건조나 Coaltar 또는 소독제에 매우 민감하다.

질병은 어린닭에서 보다 성계나 육성계에서 주로 발생한다. 그러나 비경구적인 경로를 통한 감염실험의 경우 어린 병아리일수록 더 높은 감수성을 나타낸다.

닭의 면역상태는 상당히 중요한 의미를 가지지만 회복후 획득한 방어력은 특정 Strain에 대해서만 약간 안정될 뿐이다.

*P. multocida*와 *H. paragallinarum*의 혼합감염은 상승효과를 나타낸다.

세균의 감염전 수 시간동안의 절수나 절식, 고온(37°C)에 노출 또는 저온(20°C 이하)에 방치한 경우 병증은 더욱 악화된다.

회복된 보균계, 이환계 또는 *P. multocida*에 감염된 집쥐들이 감염원이 된다. 공기전염은 극히 가까운 거리에서는 가능할지 모르나 중요한 의미는 없다. 그러나 오염된 물통들은 질병의 전파를 용이하게 한다.

8) *Hemophilus Paragallinarum*

같은 strain중에서도 항원의 변이가 일어나고 있으며 virulence도 상당히 다양하다.

상당수의 회복계는 보균계가 되지만 숙주체외에서 세균은 극히 추운 기후에서 수일간 밖에 생존하지 못한다.

병증은 성계에서 더욱 심하게 나타나며, 회복계는 최소한 몇개월간은 면역이 된다.

전염성기관지염 바이러스, 전염성후두기관염 바이러스, 계두, *P. multocida* 또는 *M. gallisepticum*과의 혼합감염시 병증은 더욱 악화되어 차고 습한 공기등도 병증을 악화시키는 소인이 된다.

질병의 전파는 보균계나 이환계로 부터 연유된다.

9) 대장균 (*Escherichia Coli*)

상당수의 대장균 strain이 가끔의 호흡기질병에 관여하고 있으며 예외없이 뉴켓슬병 바이러스나 전염성기관지염 바이러스, *M. gallisepticum* 또는 *M. synoviae* 등의 병인체등과 혼합감염의 형태로 나타난다.

이러한 혼합감염과 소위 “대장균성 패혈증”을 유발한다.

자연계에 널리 분포되어 있는 대장균은 닭의 장이나 상부호흡기도에 정상적으로 기생하고 있으며, 건조된 깔집속에서도 수주일간 생존한다.

10) *Mycoplasma gallisepticum*

야외분리주간의 독성은 다양하며 많은 수의

닭들은 보균계로 작용한다. 그러나 숙주체외에서 수일간 밖에 생존하지 못한다.

모체이행항체가 없는 병아리나 특히 난계대전염을 통한 태아감염시 가장 감수성이 높으며 저항성은 연령에 따라 증가한다. 약간의 저항성은 감염이나 백신에 의하여서도 나타난다.

질병의 전파는 달걀이나 정액을 통하여 직접 이루어지며 보균계 및 감염계로 부터 비말감염에 의하기도 한다.

11) *M. Synoviae*

*M. Synoviae*는 균주에 따라 독성도 다양할 뿐만 아니라 관절이나 호흡기계통조직에 대한 친화성도 다양하다.

회복된 닭에서 보균계를 발견할 수 있지만 숙주체외에서의 본균의 생존성은 일반농장 조건에서도 극히 짧다.

M. synoviae 감염으로 부터 회복된 닭들은 저항성을 나타낸다. 뉴켓슬병 바이러스나 전염성기관지염 바이러스와의 혼합감염시 병증은 상승적이며, 실은 이러한 혼합감염이 *M. synoviae*의 발병에 필요한 듯 하다. 낮은 외계온도는 3~4주령 병아리의 기낭염 발생을 증가시키며 병증도 악화시킨다.

질병의 전파양상은 *M. gallisepticum*과 유사하다.

12) *Aspergillus funigatus*

몇종의 *Aspergillus*들이 가끔의 호흡기질병에 관여하고 있지만 *A. fumigatus*가 가장 흔히 발견된다.

이들 곰팡이들은 도처에 산재하며 계사내의 사료나 깔짚, 부화기내에서 번창할 뿐만 아니라 독소를 산생한다.

초생추들은 성계에 비해 감수성이 높으며 영양 결핍에 의한 무기력 및 Heavy Infection 등이 질병발생의 주요 요인이 된다.

13) *Syngamus trachea*

이 선충류기생충은 유충의 형태로는 폐에서, 성충의 형태로는 기관 및 기관지에서 각각 발견된다.

숫컷은 기관의 벽에 단단히 부착되어 있으며 암컷과 거의 중생 교접하고 있다. 이들 기생충들의 대량 감염은 닭의 호흡곤란 및 기침을 유발하며 어린 닭에서는 질식을 일으킨다.

감염은 충란이나 유충을 먹음으로써 직접적으로 이루어지지만 거의 모든 계가 선충에 감염된 지렁이나 기타 연체동물의 섭취에 의하여 일어난다 8주령 이하의 닭만이 감수성이 있다.

로 이루어지지만 거의 모든 계가 선충에 감염된 지렁이나 기타 연체동물의 섭취에 의하여 일어난다 8주령 이하의 닭만이 감수성이 있다.

14) 중복감염

닭에서의 호흡기질병의 대부분은 1개 이상의 병인체가 관련되어 일으키지며, 닭의 내적 또는 외적요인에 의하여 병변이나 임상증상이 악화되든가 또는 악화된다.

Table3 Diagnosis of Respiratory Diseases of the Fowl

Primary causal agent	Respiratory signs and gross lesions of value in differentiating respiratory diseases	Other signs and gross lesions of value in diagnosis	Mortality, prevalence and spread in a susceptible flock	Confirmation Isolation and/or identification of the causal agent	Serological tests
Vitamin A deficiency	Thin dry membrane of necrotic tissue covering the mucous surface of the trachea and bronchi, sometimes sloughed into the lumen	Caseous plaques beneath nictitating membranes; pinhead white lesions on the exerts of the mucous glands of the oesophagus; nephritis with visceral gout	Mortality only in advanced cases; sporadic initially but more birds affected with continuing deficiency	Analysis for vitamin A on fresh liver (the lesions resolve on administration of vitamin A)	None
Ammonia	None	Conjunctivitis	No mortality; whole flock affected	Smell of ammonia. Estimation of ammonia in the atmosphere	None
Newcastle disease virus	None	Diarrhoea, nervous signs especially in young chicks; rapid fall in egg production which does not completely recover; shell-less eggs early in disease	Rapidly spreading from bird and flock to flock some mortality especially in chicks except in the very mild infections; high mortality in the acute forms of disease	Tracheal and cloacal swabs or macerated trachea and lungs inoculated into the AC of fertile eggs. Identify by HA and HI	HI or SN
Infectious bronchitis virus	None	Rapid fall in egg production which does not completely recover; drop in egg quality about one month after infection	Rapidly spreading as in ND	Tracheal swab or macerated trachea and lungs inoculated into the AC of fertile eggs; several passages may be necessary to give	HI, SN, ELISA, AGP

Primary causal agent	Respiratory signs and gross lesions of value in differentiating	Other signs and gross lesions of value in diagnosis	Mortality, prevalence and spread in a susceptible flock	Confirmation Isolation and/or identification of the causal	Serological tests
				death, stunting, or excess renal urates. Scrapings from the trachea may be examined for virus by EM or IF and such examinations can be applied to centrifuged deposits of AF following inoculation and incubation of fertile eggs as above Identify by SN	
Infectious laryngo-tracheitis virus	Dyspnoea, with cyanosis of the face; high pitched squawk on expiration; coughing up blood; caseous exudate and blood in the trachea and bronchi often in form of casts or plugs	Rapid fall in egg production which returns to normal on recovery of the birds	Mortality varies (5-70%); rapid spread in a susceptible flock; spread from flock to flock capricious	Tracheal swabs inoculated onto the CAM or into the AC of fertile eggs or cell cultures. Identify by IF, EM, AGP or intranuclear inclusions. Alternative examinations include tracheal exudates by AGP or tracheal sections for intranuclear inclusions	SN in fertile eggs or cell culture
Fowl pox virus	Lesions in larynx only	Pocks on comb and face and diphtheritic lesions in oropharynx	Mortality in the laryngeal form usually low and spreads slowly	Similar methods to those for ILT: inclusions are intracytoplasmic	SN in fertile eggs or cell culture
Influenza A virus	None	None, or diarrhoea, nervous signs or fall in egg production	Mortality, variable; rapid spread (very high mortality after a short period of illness in the peracute form; no mortality in the very mild form)	Tracheal and cloacal swabs inoculated into the AC of fertile eggs; several passages may be necessary Identify by HA not neutralised by NDV antiserum and AGP	AGP, ELISA SN
Pasteurella multocida "fowl cholera"	None	Swelling of the wattles and leg and wing Joints	Mortality variable. Rapid spread from bird to bird in a flock	Tracheal and visceral swabs sown onto blood agar medium and MacConkey. Identify by colony and cell morphology and biochemical tests	None
H. pa agallinarum "coryza"	Marked nasal discharge, conjunctivitis with frothy exudate, sinusitis	Swelling of the whole face	No mortality in uncomplicated cases; very rapid spread	Examine stained smears of exudate, Tracheal and infraorbital sinus swabs sown onto media	RSA, TA

Primary causal agent	Respiratory signs and gross lesions of value in differentiating	Other signs and gross lesions of value in diagnosis	Mortality, prevalence and spread of fowl in a susceptible flock	Confirmation Isolation and identification of the causal	Serological tests
				containing NAD (can be provided by <i>Staphylococcus</i> feeder culture), increased carbon dioxide atmosphere. Identify by colony and cell morphology and	
<i>E. coli</i> Respiratory disease mainly associated with multiple infection)	Caseous thickening of the air sac walls	Caseous pericarditis; fibrinous peri-hepatitis in intensively housed young growers	Of sporadic occurrences in a flock	Swabs from lesions sown onto agar. Identify by colony and cell morphology and biochemical tests; pathogenicity studies involve in/v inoculation of 4 week old chicks	None
<i>M. gallisepticum</i> and <i>M. synoviae</i>	None Respiratory diseases mainly associated with multiple infections	Caseous airsacculitis in some forms	Little mortality from the respiratory disease in natural uncomplicated infections Infection in very young chicks usually rapidly spreading within a flock; variable speed of spread in older birds	Swabs from nares, infra-orbital or air sac onto/into <i>Mycoplasma media</i> . Identification by colony morphology followed by IF or GI	RSA HA HI
<i>A. fumigatus</i> "brooder pneumonia"	Gasping respiration without rales; plaque-like caseous lesions with dark brown/green centres of aerial hyphae. Mainly a disease of brooding chickens	Lesions occasionally present in other organs and tissues (eg. liver, brain, etc.)	Rapid spreading; mortality varies usually 10-50% of flock of brooding chickens	Examine smear of lesions treated with sodium or potassium hydroxide Swab of lesion sown onto Sabouraud's medium Identify fungus	None
S' trachea "gapes"	Characteristic round worms in the trachea	None	Occurrence is sporadic; only a proportion of affected birds die	On morphology and location of this nematode	None

AC : allantoic cavity
AGP : agar gel precipitation
AF : allantoic fluid
CAM : chorioallantoic membrane

ELISA : enzyme-linked immunosorbent assay
EM : electron microscopy
GI : growth inhibition
IF : immunofluorescence

HA : haemagglutination
HI : haemagglutination inhibition
RSA : rapid slide agglutination
SN : serum neutralisation
TA : tube agglutination

나. 진 단

진단에서 고려되어야 할 사항으로서는 1) 개체 및 계군의 임상증상, 2) 대상계군은 물론 인접계군의 병력 3) 육안적 병변(특수한 경우 조직병리학적 소견)이며 4) 최종적으로는 병인체의 증명이다.

병원체의 경우 분리 및 동정이 필요하며 또는 급성기 및 회복기의 혈청을 검사함으로써 병원체의 감염여부를 추정할 수도 있다.

호흡기 증상과 호흡기도내의 병변만으로 진단이 가능한 경우는 드물지만, 호흡기질환이 발생한 계군에서 객혈이 있든가 후두나 명관을 폐쇄하는 치즈양삼출괴나 기관의 출혈병변이 호흡곤란을 수반하는 경우, 전염성후두기관염으로 진단할 수 있다.

또 급성호흡기 질환으로 심한 비루와 안와하동의 증장이 포말성결막염을 수반하는 경우 *H. gallinarum*의 감염을 시사한다.

심한 호흡곤란은 보이거나 Rale은 없으며 치즈양 반점들이 기관, 폐 및 기낭등에 나타나는 어린 병아리(8주령이하)의 호흡기질환은 일단 *A. fumigatus*로 진단해도 무방하다. *S. trachea*의 감염은 기관내에서 선충을 증명함으로써 간단하게 진단할 수 있다.

호흡기 이외의기타 증상 또는 병변등이 전형

적인 폐사, 발생 및 전파 양상을 수반할 경우 감별진단을 하여야만 한다.

즉 신경증상, 운동실조, 머리, 목의 조절불능, 뒷거름질등의 증상이 어린 병아리에서 나타나는 경우 Vit. A의 결핍이나 뉴켓슬병으로 감별진단할 수 있으며, 병원성이 강한 전염성 후두기관염이나 Fowl cholera의 경우 상당수의 닭들은 육수의 증장을 보인다. 대장균은 다른 병원체들과의 혼합감염에 의하여 대장균성 패혈증을 유발하며 심낭, 기낭 및 간에 특징적인 병변을 일으킨다.

*M. gallisepticum*은 뉴켓슬병 바이러스, 전염성기관지염 바이러스, 전염성후두기관염 바이러스, Influenza A, 닭 adenovirus-reovirus, *H. Paragallinarum* 또는 *E. Coli* 등과 혼합감염시 가장 심한 호흡기질환을 유발하며, 흔히 일종의 상의 이들 병인체들이 중복감염되어 있다.

기도의 상처 또 밀집사육시의 과다한 암모니아 가스 및 스트레스등은 질병을 악화시킨다.

병원체의 독성 및 장기친화성, 개체 및 계군의 면역상태, 다른 병원체와의 중복감염여부, 또는 내적, 외적요인에 의하여 나타나는 질병의 양상은 다양하므로 실험실진단을 통한 확인이 필요하다.

닭의 호흡기질환의 진단에 널리 추천하고 있는 방법들을 표에 열거하였다.

Table 4 Control of Respiratory Diseases of Fowl

Primary causal agent	Some specific control measures
Vitamin A deficiency	Administration of vitamin A in food
Ammonia	Provide conditions conducive to dry litter and adequate ventilation
Newcastle disease virus	(a) Immunization: Attenuated live virus vaccine at three weeks- also at day old if risk is high. Less attenuated live virus vaccine at 6, 10 and 18 weeks or inactivated vaccine at 18 weeks (b) Eradication: Flocks, from which virus has been isolated and/or reactor birds have been found serologically, are slaughtered
Infectious bronchitis virus	Immunization: Attenuated live virus vaccine at 3 and 8 weeks. Less attenuated live virus vaccine or inactivated virus vaccine. at 18 weeks
Infectious laryngotracheitis	Immunization: Attenuated strain by eye drop between 16 and 18 weeks.

Primary causal agent	Some specific control measures
virus	Also at 3 weeks if risk is high
Fowl pox virus	Immunization : (a) Mild disease : Mild strain such as pigeon pox virus given by scarification between 6 and 18 weeks (b) Severe disease : Fowl pox virus given by wing-web stab between 6 and 18 weeks
Influenza A virus	(a) Immunization : Antigenic diversity among subtypes and strains within subtypes limits value of vaccination. However, inactivated autogenous virus grown in chick embryos may reduce losses (b) Eradication of highly pathogenic avian influenza viruses : Many countries legislate against introduction and spread of these viruses which includes slaughter and disposal of affected and in contact poultry (c) Housing and management, to prevent the introduction of infection (especially from wild birds) and to prevent spread, is advocated
P.multocida	(a) Spread from potential reservoirs of infection, as sick birds, carriers rats and wild birds, should be prevented as far as possible (b) Drug therapy : Variety of drugs and antibiotics are effective but drug sensitivity should be determined. Following cessation of treatment resurgence of disease may occur (c) Immunization : Inactivated vaccines used with some success; autogenous vaccines are more protective
H. paragallinarum	(a) Introduction of carrier birds should be prevented (b) Immunization : Bacterins prepared from killed whole cultures given intramuscularly, on two occasions, at three weeks apart between 10 and 19 weeks of age, provide some protection (c) Drug therapy : Variety of drugs and antibiotics are effective but drug sensitivity should be determined. Following cessation of treatment relapses occur
E. coli	(a) control intercurrent pathogens (eg, IBV and mycoplasmas) (b) Drug therapy for E coli including furan and sulpha drugs, ampicillin and many other antibiotics : drug sensitivity should be determined
M. gallisepticum and M. synoviae	(a) Drug therapy : For treatment of hatching eggs and birds; tylosin, gentamycin, tiamulin, lincomycin, spectinomycin, spirromycin and other antibiotics have been found of value (b) Eradication : Hatching eggs are treated with antibiotics or 'heat treated' and flocks regularly monitored. Flocks in which reactors are found are not used for breeding (c) Immunization : Attenuated live strains and inactivated bacterin have been used for M. gallisepticum vaccination of young chickens
A. fumigatus	Mouldy litter and mould contaminated food or implements should be avoided
S. trachea	Chickens should be prevented access to infected hosts especially the earthworm Drug therapy : Tetramisole hydrochloride and thibendazole

다. 예방 및 대책

질병방제의 일반적인 원리는 1) 숙주와 병원

체간의 접촉을 제한하거나 방지하는 것이며, 2) 병원체에 대한 숙주의 저항성을 증가시키며, 3) 숙주를 치료함으로써 병원체에 의한 위해효과를

경감시키든가 전과를 제한하는 것이며, 4) 질병의 발생 및 경과에 관여하는 제반 요인들을 감소시키든가 기피하는 것이다.

생명이 없는 병인체에 기인된 질병이라면, 2 및 3항은 제외되므로 이러한 원리를 비교적 용이하게 적용시킬 수 있다. 그러나 생명이 있는 병원체가 질병에 관여하는 경우 예방대책은 어려워지며 앞에 언급한 원리들이 동시에 적용되어야만 한다.

1) 숙주와 병인체간의 접촉제한

가금과 병인체와의 접촉을 제한시키는 조치가 생산자에게는 최소한의 이윤만을 보장하는 범위 내에서 모든 수단을 동원하여 이루어져야 한다. 이러한 조치가 완벽하게 이루어질 때 질병의 박멸이 가능하다.

숙주와 병원체간의 접촉을 차단 또는 제한시킬 수 있는 실질적인 방법들을 고려해 보고자 한다.

가) 일반사항

1. 계사: 계사는 다른 품종이나 도로로부터 100 m 이상 떨어진 비교적 격리된 곳에 위치하는 것이 이상적이다.

이들 계사는 청소 및 소독이 용이하도록 건축되어 있어야 하며 야조나 쥐, 해충이 접근할 수 없도록 설치되어 있어야 한다. 계사는 물론 모든 기구나 용기들도 세척 및 소독을 반드시 실시하여야 하며 새로운 계군이 입식하기전 상당기간 사용하지 않아야 한다. 특수계사는 여과된 공기만을 공급하는 양압시설이 필요하며 이러한 시설들은 질병의 전과를 차단하는 획기적인 것으로 받아왔다.

2. all in/all out 사양관리 : all in/all out 식의 사양관리는 실질적으로는 한 농장의 계사에서 이루어져야만 한다. 그러나 이러한 조치는 현실적으로 극히 어려운 일이며 산란계사나 Broiler 생산시설에서는 반드시 실행되어야 한다.

3. 품종, 연령, 구입처 : 품종, 연령 및 구입처가 각기 다른 닭들을 함께 수용하지 말아야 하

며, 일단 혼합사육이 실시된 경우, 이계군은 생산년령이 경과할 때까지 “폐쇄조치”를 취하고 있는 것으로 간주하여야 한다.

3. 깔짚 새로운 계군이 입식될때마다 계사에는 소독된 깔짚만을 공급하여야 한다.

4. 종업원 : 계사를 출입하는 종업원 및 관리인은 위생복 및 장화를 반드시 착용하여야 한다. 계 과계군사이에는 세면과 장화를 소독할 수 있는 시설이 갖추어져 있어야 한다.

종업원들은 손, 장화 및 의복등에 의한 감염물질의 운반을 최소한으로 하기 위하여 주의 를 기울이지 말아야 한다.

5. 사료 및 물 : 사료 및 물은 재료자체가 병원체에 오염되지 않은 것이어야 하며 또 병원체가 오염되어질 수 없는 수단을 통하여 공급되어야 한다.

나) 부화란과 부란기

부화란과 부란기의 위생관리는 난각을 통해서 태아에 감염되거나 부화시 병아리에 직접 감염되는 대장균과 *A. fumigatus* 같은 호흡기 병원체에 대하여서는 대단히 중요하다.

1. 종란 : 청결한 종란만을 부화할 것이며 종란은 하루에 5 회쯤 빈번히 수집하여야 한다. 종란은 수집후 곧 바로 Formaldehyde gas로 훈증 소독하여야 하며 청결한 상태로 보관되어야 한다 산란상(nest box)도 항상 청결한 상태이어야 한다.

2. 부화실 : 부화실설계 및 관리는 공기와 종란의 이동 및 작업과정이 한쪽 방향으로만 이루어 지도록 하여야 한다. 즉 종란의 접수, 난좌에 Setting, 부화기내 입란, 병아리의 선별 및 발송 폐기물의 처분까지 일괄작업 체제가 되어야 한다.

부화장은 항상 청결해야 하며 정기적으로 소독되어야 한다. 또 오염정도를 수시로 검사하여야 한다.

부화기 및 부화실은 항상 청결해야 하며 부화후 곧 소독을 실시하여야 할 뿐만 아니라 종란

의 입란전에 다시 소독을 하여야 한다. 부화잔여물은 조심스럽게 처리되어야 한다.

3. 초생추 : 초생추의 선별 및 감별은 가장 청결한 환경에서 이루어 져야 하며 병아리들은 청결한 상자속에 넣어져 소독된 차량으로 발송되어야 한다.

다. 근절대책

몇몇 호흡기질병의 방제를 위한 근절대책이 성공리에 수행된 바 있다.

이러한 대책을 수행함에 있어 숙주와 병원체의 접촉을 최소화하는 작업이 가장 필수적인 것이었으며, 앞에 언급한 몇가지 방법 이외에도 닭의 이동제한의 중요성이 가장 강조되어야 할 점이 있다.

이러한 대책은 한 국가, 지역 및 양계장 단위로 적용되어야 하며, 수입제한 및 이동제한은 생계는 물론 계육, 계산물에까지 부과되어야 한다. 또 병계 및 이와 접촉한 계군의 살처분 및 적절한 폐기조치가 필요하며 그후에는 양계장에 철저한 청소와 소독이 시행되어야 한다.

특정질병부재계군을 작성하기 위하여서는 주기적인 점검이 이루어져야 하며 일반적으로 혈청학적인 방법이 적용된다. 그러나 병원체의 분리 및 동정이 시도되기도 한다.

질병의 근절대책을 한 국가의 방역정책의 일부로 고려한다면, 질병이 전국적으로 확산되기 이전에 전염병을 조속히 검진할수 있는 진단법이야말로 중요한 의미를 갖는다.

질병의 감염력이 그렇게 높지 않은 Mycoplasmosis같은 경우에는 종계업자들은 근절대책을 그들의 종계군들에만 시행하여 왔었다. 그러나 뉴캐슬병과 같이 전파력이 극히 높은 질병의 근절을 위해서는 국가적인 차원에서의 근절대책이 필요하며, 몇몇나라에서는 이러한 조치를 이미 실시하고 있다.

2) 병원체에 대한 숙주의 저항력 증진

병원체에 대한 숙주의 저항력 증가는 생균(독)백신 또는 불활화백신의 접종에 의하여 이루어 진다.

불활화백신은 비경구적으로 투여되나 생백신은 여러 경로를 통하여 접종할 수 있다. 즉 초생추에 분무(coarse spray), 음수, fbak dipping, eye drop, aerosol방법을 적용할 수 있으며 피부의 난자법(계두), 총배설강난자법(전염성후두기관염) 천자법(Mesogenic ND-Fowlpox vaccine)등이 있다.

백신을 접종해야할 계군은 건강하여야 하며 백신은 효력이 높을 뿐만 아니라 안전하며 순수해야 한다. 또 백신의 효력이 소독제나 기타 환경요인에 의하여 상실되지 않도록 접종되어야 한다. 더우기 접종방법은 닭의 연령, 면역상태 사육수수와 사육형태에 알맞아야 한다.

닭의 면역능력을 억제하는 감염증들은 백신에 의하여 부여되는 방어력을 경감시킬 뿐만 아니라 생독백신에 대한 감수성을 증가시키기도 한다.

3) 치료

치료란 세균이나 Myc plasma가 관련된 호흡기질병에 대하여, 치료나 예방을 목적으로 약물이나 항생제의 사용을 의미한다. 또 Mxco-plasma의 감염을 방지하기 위하여 항생제를 부화란에 접종하든가 종란을 침지시키는것도 일종의 치료이다.

4) 질병유발인자로 부터의 해방

닭의 호흡기성질병은 이차적인 영향적요인에 의하여 악화되므로 앞에 열거한 요인들로 부터 닭을 해방시켜 주어야 한다. 또 앞에 서술한 일반적인 조치들이 닭의 호흡기성 질병에 적용될수 있지만 일차적인 병인체에 대한 특별한 조치도 강구되어야 한다.