

# 닭의 전염성 신생물 종양 (新生物腫瘍) 질병의 개요

김 우 호  
<강원대학·수의학박사>

이 개요는 가금병리학에 대한 훈련배경이 있는 가금질병 진단자 및 연구자와 또한 이들 질병에 관해서 더 이해하기 쉬운 다른 서적을 동시에 이용할 수 있는 학생들을 위하여 쉽사리 응용될 수 있는 지식원을 제공할 수 있도록 만들어진 닭에 흔히 있는 전염성 신생물종양(암)에 관한 것이다.

이 개요에서는 이미 “닭백혈병군(avian Leukosis complex)”이라는 명칭이 빠져있다. 지난 수년동안의 연구의 진전은 가금종양질병의 병인, 질병 경과 및 역학의 이해에 있어 막대한 양을 제공해 주었다. 아직도 많은 것이 연구되어야 하지만 이들 질병은 그 명칭이 처음 붙여졌을 때처럼 질병 “군”으로 존재하는 것이 아니다. 또한 이들 종양성 질병은 오늘날 원인 “바이러스” 별의 호칭하에서 분류될 수 있으므로 더욱 특이성 있는 분류명칭을 사용할 수 있게 되었다.

세가지의 병인학(病因學)적으로 차이가 명확한 종양질병이 현재 확인되고 있다. 즉 (1) 백혈병/육종군, (2) 마렉(Marek)병, (3) 세망내피(증식)증이다.

백혈병/육종군에는 임파성백혈병(LL), 적아세포증, 골수아세포증, 골수세포종증 및 섬유육종내피증, 간종, 신아세포종(신아종), 골화석증과 같은 고형종양이 포함된다. 이들 종양은 Myxo-

virus의 보통 특성들을 갖는 극히 유사한 RNA virus 들에 의해서 일어난다. 이들중에서 가장 흔한 것은 임파성백혈병이다.

두번째 종양질병인 마렉병(MD)은 극히 전염성이 강하며 타액선 virus들(Cytomegaloviruses)에 극히 유사한 특성을 갖는 herpesvirus B군에 의해서 일어나는 것으로 알려지고 있다. 이 두가지 신생물종양질병에 있어서 종양형성은 virus 감염의 비교적 드문 결과로서 일어난다. 따라서 감염체의 대부분은 병증을 발현하지 않는다. 그러므로 다만 감염의 증거만으로는 거의 진단적 가치가 없다. 증상, 병변 혹은 폐사원인의 진단은 그대신 임상병리 즉 형태학적 변화, 병변의 분포 및 임상 증상에 근거를 두어야 한다. 또한 연령, 이병을, 폐사율 및 기타 역학적 지식도 고려되어야 한다. 세번째 종양질병은 세망내피증(細網內皮症, reticuloendotheliosis)으로서 백혈병/육종군 virus들과 다른 RNA virus들에 의하여 일어난다. 그러나 이 질병의 임상증상 및 병변의 자연발생이 보고된 바 없으며 본병의 감염 분포에 관해서는 거의 알려져 있지 못하므로 여기서는 생략하기로 한다.

다음 표는 닭의 일반적으로 흔한 전염성 종양질병의 비교특성들을 간추려서 기술한 것이다.

※ 이 개요는 USDA, ARS, Production Res. Report No. 129 “An Outline of the Common Transmissible Neoplastic Diseases of the Chicken”에서 발췌 번역한 것임. 이 보고는 USDA, ARS, PRR No. 94 “An Outline of the Diseases of the Avian Leukosis Complex”에 매치(代置)된 것임.

항목 Item	백혈병/육종군(Leukosis/Sarcoma group)				
	림파성백혈병 Lymphoid leukosis (LL)	골수아세포종(백혈병성) Myeloblastosis (Leukemic)	골수세포종중(백혈병성 또는 비백혈병성) Myelocytomatosis (Aleukemic or leukemic)	적아세포종 Erythroblastosis	
				증식형 Proliferative	빈혈형 Anemic
동의어 Synonyms	장기형 림파종중, 림파세포종중, 간비대증.	과립아세포종, 만성골수 백혈병, 골수성 백혈병	백혈록색종, 골수세포종, 적아백혈병, 불연속 골수성 백혈병.	혈관내 림파성 백혈병, 적아백혈병, 적아 골수종.	
정의 Definition	기관기능(器官機能)의 손상과 더불어 각각의 미성숙 혈액성분의 자발적 증식				
초기병력 Early history	1896년 Caprini가 처음으로 보고 : 1908년 Ellermann 및 Bang은 여과액으로 적아세포종을 전달시켰으며 적아세포종의 virus병인설을 입증; 1946년 Burmester 등은 림파성백혈병의 virus병인설과 적아세포종과의 상관관계를 입증; 1933년 Furth는 여과액으로 골수세포종중을 전달시켰음				
병인 : Etiology 1) 형태... Morphology	서로 매우 유사하며 ether-감수성, envelope를 갖는 RNA virus의 일종; 판원형 또는 구형으로 전자능엽 심부를 가지며 직경 약 80m $\mu$ .				
2) 생존성..... Viability	보통의 소독제로 사멸됨. -76°C에서는 장기간 생존성이 유지되나 고온에서는 신속히 불활화됨. 생존력의 반감기는 37°C에서 20분, 50°C에서 10분, 60°C에서 1분임.				
3) 조직배양..... Tissue culture	유전적으로 감수성이 있는 조류태아의 각종 상이한 세포배양에서 virus들은 발육됨. 계태아 섬유아세포(CEF) 배양에서의 형태적 변화는 육종, 내피종, 골수세포종중 virus들에 의하여 단기간동안에, 림파성 백혈병 virus에 의해서는 장기간후에 일어남. 골수세포종virus는 난황낭배양세포를 변형시킴.				
4) 검색방법 Detection methods	이 군의 모든 virus들은 다음 방법으로 검출될 수 있음 : (1) COFAL test(닭백혈병 보체 결합반응), (2) RIF test(저항야기 인자~닭 백혈병 virus의 일종, 시험), (3) NP cell activation test(비생산세포 활성화시험), 및 (4) 형광항체(FA) 염색시험. 다만 Rous 육종·골수세포종중·골수아세포종 virus들만이 배양세포를 변형시키며 또한 Rous육종 virus(RSV)만이 계태아에 병변을 일으킴. 이 군에 속하는 어느 virus에 대한 항체라 할지라도 RSV를 사용하는 중화반응(RVNA)에 의해서 검정될 수 있음. 중화반응 RIF 및 FA 시험들은 아군(subgroup) 특이성이므로 각 아군을 대표하는 항원이 시험에 반드시 사용되어야 함. 혈액·종양도말검사 및 파브리셔스나 절편표본 검사등은 닭의 특이적감염의 검색에 있어 유용한 방법이 됨.				
면역 : Immunology	Virus의 중화반응·간섭 및 숙주역의 근거에 의해서 4가지(A,B,C,D)의 명확한 virus아군이 밝혀졌음. 보체결합(CF) 항원은 모든 아군에 대해서 보편적인 것임. 항원성의 변화는 종양양기성의 범위에 있어서의 변화에 관련성이 없음. 항체는 종양형성을 방어하지 못하나 모체이행항체는 부분적인 방어력이 있음. 대부분의 닭은 A아군 항체를 지니나 약간은 B아군 항체를 지님.				
역학 : Epizootiology : 1) 분포..... Distribution	닭이 있는 곳에서는 어느곳이나 분포(범세계적).				
2) 발생..... Occurrence	특히 실용계군에서 지방병성, 때로 유행성	희소	산발성		

<p>group)</p> <p>섬유육종 Fibrosarcoma 내피종 Endothelioma, 간종 Hepatoma, 신아세포종 Nephroblastoma</p>	<p>골화석증 Osteopetrosis</p>	<p>마 렉 병 Marek's disease (MD)</p>
<p>(없음)</p>	<p>대리석뼈, 각비후증.</p>	<p>신경형 임파종증, 닭마비, 신경염, 장기형 임파종증, 급성백혈병, 안임파종증, 회색안, 진주안, 홍채염, 피부백혈병.</p>
<p>섬유아세포·백관내피·간실질·신상피 및 기타 세포들의 자발적 증식.</p> <p>1911년 Rous는 virus로서 섬유육종을 전달; 1933년 Furth는 내피종을 전달; 1956년 Carr는 신장선암을 전달; 1968년 Beard는 간종을 전달시키는 데 성공.</p>	<p>골막골아세포의 과도 증식 및 경골의 축적</p> <p>1927년 Pugh는 미만성 골화석증을 보고; 1935년 Jungherr는 골화석증을 전달, 임파종증과의 상관관계를 밝힘.</p>	<p>임파구 및 형질세포의 침윤에 이어 자발적 증식으로의 진행.</p> <p>1907년 Marek와 1921년 Kaupp는 이병증을 처음으로 기술, 후자는 맹안과 마비도 관련시켰음. 1924년 vander Walls 및 Winkler Junius, 1926년 Pappenheimer등은 이병을 기술, 전달시켰음. 1967년 이병의 병원 virus가 영국의 Churchill등 미국의 Solomon등에 의하여 분리 증명되었음.</p>
	<p>DNA virus로서 ether-감수성, 162 capsomere와 20면체 대칭을 갖는 herpes virus; Capsid 직경은 85~100m<math>\mu</math>; Envelope(한계막)를 갖는 virion(완전한 virus입자)은 150m<math>\mu</math>이상의 크기</p>	
	<p>털·비듬·깃으로부터의 성숙된 envelope를 갖는 virus는 실온에서 적어도 16주간 생존할 수 있으나 열 및 소독제에 파괴됨. 혈액 및 대부분의 다른 조직중에 있는 virus는 세포결합성으로서 그 감염성은 세포의 생존성에 좌우됨</p>	
	<p>계신세포(CK) 및 오리태아섬유아세포(DEF) 배양에서 virus는 발육되어 대핵거대세포(syncytia) 및 DNA 함유 [핵내용입체를 형성하며 명확한 세포변성(CPE)을 산생함.</p>	
	<p>조직배양, 계태아(난황낭) 또는 병아리 접종 및 용모노락상의 virus에 의한 병변의 관찰로서 각각 virus를 검출할 수 있음. 병아리에서의 감염은 ① virus접종, ② 항체의 검출, ③ 전형적 병변의 검출, ④ 모낭상피 파브리셔스낭 또는 다른 조직에서의 형광항체법에 의한 항원의 검출등에 의해서 확립될 수 있음.</p>	
	<p>Agar gel 침강반응, 간접형광항체법 및 MD virus에 유사한 칠면조 herpes virus로서의 중화반응에 의하여 항체를 검출할 수 있음. 비병원성 virus주로서의 접종은 병증을 방어할 수 있으나 감염은 방어하지 못함. 모체 이행항체는 약간의 범위에 걸쳐 초기의 병원 노출을 방어할 수 있음. 소위 "A" 및 "BC" 항원이 밝혀졌으며 어떤 virus주는 "A" 항원을 결여하고 있음</p>	
	<p>법제적격</p>	
<p>희소</p>	<p>희소~산발성</p>	<p>흔히 지방병성, 때로 유행성 경향을 띰.</p>

항 목	백혈병/육종군(Leukosis/Sarcoma)				
	임파성백혈병	골수아세포종	골수세포종	적아세포종	
				증 식 형	빈 혈 형
3) 폐사율..... Mortality	장기간에 걸쳐 저 율~중등도	매우 낮은 율	흔히 매우낮은율. 때로 고율		
4) 전파(자연)...	보독자(保毒者)~ 장기간에 걸쳐 모 든 연령층에 혼합 선천적 (난계대전 염) 전파됨. 직 접접촉~중등도. 오염환경~극소. 공기전염~있다하 드라도 극소				
5) 감수성 숙주... Susceptible hosts	닭이 가장 감수성 이 있음. 칠면조 및 메추리에도 같 은 병변이 관찰됨	닭이 가장 감수성이 있음. 꿩(guinea fowl), 칠면조, 비둘기 및 꿩에 대한 실험적 전파는 각양 각색임. RSV의 몇몇 주는 어떤 종류의 포유 동물에 종양을 야기시킬 수 있음.			
6) 감수성에 영향 을 미치는 인자 (1) 유전성..... (Genetic)	각각 상이한 대립유전자(alleles)는 4가지 알려진 아군 virus들의 작개로 감염된 virus 감염에 대한 저항을 결정지음. 다른 유전적 인자들이 종양의 야기 또는 퇴화에 대한 저항성을 결 정짓는 것임.				
(2) 연령..... (Age)	감수성은 연령과 더불어 감소				
(3) 계절..... (Seasonal)	별무영향				
(4) 성..... (Sex)	우이 더욱 감수성 이 있음	닭의 성에 의하여 감수성에 영향을 받지 않음			
(5) 모체(이행)항 체(Maternal antibody)	초기 병원 폭로로 일어나는 질병의 가능성을 대폭 감소시킴.				
증상 : Symptomatology; 1) 잠복기..... (Incubation period)	16~32주, 18개월 끄는수도 있음.	3~16주	4~10주	3~16주	
2) 병증..... (Signs)	허약, 팽대된 복 부, 만져질 수 있 는 간·파브리셔 스낭.	창백, 허약, 수 척, 때로 만져질 수 있는 간.	허약, 수척, 두개및 기타 뼈에 결절 형 성, 후에 쉽사리 골 절.	허약, 수척, 자랍증.	허약, 창백, 수척, 복수
병리 : Pathology : 1) 병인및 경과... (Pathogenesis)	모든 virus주(분리주 포함)가 다능력을 지니므로서 감수성이 있는 닭에 몇가지 형의 종양 을 야기시킬 수 있음. 골수아세포종 적아세포종 및 육종을 야기시키기 위해서는 다량의 virus를 필요로 함. 병인의 폭로가 매우 초기에 중하게 있었을 때는 면역내성과 더불어 영 구적인 독혈증(viremia)이 생기므로서 항체가 산생되지 못함. 병인의 폭로가 늦거나 가벼 울 때는 독혈증은 소실되며 항체가 산생됨.				

group)		마 력 병	
섬유육종 내피종 등	골화석증		
매우 낮은 율		Virus들의 독력 및 기타 인자에 의하여 각양각색, 때로 단기간에 증등도 ~고율로 나타나다가 장기간에 걸쳐 저율로 뒤이은 집.	
		보독자(carrier)~장기간에 걸쳐 모든 연령층에 혼합. 매우 전염성이 강함. 공기전염경로~가장 중요함. 털·비듬·먼지 및 깃~전염성 선천적 감염(난계대)~결여, 또는 있다하더라도 의의 없음.	
		닭이 가장 감수성이 있음. 유사한 병변이 오리, 꿩, 칠면조, 메추리 및 기타 조류에서 관찰됨. 닭 및 메추리에서 MD virus가 분리되었고, 유사하나 비병원성인 herpes virus가 칠면조로부터 분리 되었음.	
		Virus감염에 대한 저항에 있어서의 변화는 아직도 기술되지 못하고 있음. 증양약기에 대한 저항성은 유전적인자의 하나 또는 그 이상에 의하여 현저하게 영향을 받음.	
		연령과 더불어 감수성이 감소되는 것이 실험에서 관찰되었음.	
		불명, 부로일리에서의 MD에 의한 폐기는 저울철에 더욱 높음	
	송이 더욱 감수성이 있음	우이 더욱 감수성이 있음	
		초기병원 독로로 일어나는 질병의 가능성을 대폭 감소시킴.	
흔히 3~20주, 수년 끄는 수도있음.		2~20주, 18개월 끄는 수도 있음.	
근육 및 피부에 만져 질수 있는 중앙형성. 팽대된 복부 허약.	창백, 허약, 절독대는 걸음걸이, 잘굴축의 팽대	운동이 여의치 않음(다리·나래·목의 마비), 수척·탈수증, 호흡곤란, 허약, 모양의 팽대, 가죽 모양의 피부, 만져질 수 있는 피부종양, 비정상적·회색·수축된 불규칙 또는 움직이지 않는 흉채.	
독혈증 발현후 각 해당조직성분의 증식이 있음		강독 virus주에 의한 독로는 현미경적 병변을 나타내며 1~2주내에 virus분비를 초래함. 병인 독로후 2~4주에 이르러 항체가 검출됨. Virus와 항체는 장기간에 걸쳐 존속함. 병변은 각각 상이한 기간에 걸쳐 존속하거나 혹은 그 크기에 있어 증가하지만 흔히 퇴화 소실됨. 병변발현의 지속적 진전은 죽음	

백혈병/육종군(Leukosis/Sarcoma)

항 목	입파성백혈병	골수아세포증	골수세포증증	적아세포증	
				증 식 형	빈 혈 형
	<p>독혈증이 영속적이거나 또는 일시적이거나 또는 나간에 답은 장기간에 걸쳐 조직병리학적으로 보이며 조변이 결여되어 있는 수가 브리셔스양의 파양세포는 병인 후 8~12주에 암세포(중양세포)는 내장기관에 전이되어 증양을 일으킨. 독혈증의 변속으로 virus의 배출은 계속적으로 있을 지는 산발적으로 배설함.</p>	<p>독혈증 발현후 미성숙혈액 성분의 증식이 있으며, 우선 골수에 그리고 다음에 실질 장기 및 기타 조직에서 증식이 있게됨. 만약 질병경과가 빠르지 않게 되면 항체가 형성됨.</p>			
2) 세포형..... (Cell types)	상이한 수의 소형 대형 입파구와 더불어 주로 입파아 세포	골수아 세포	과립이 있거나 없는 넓은 범위의 자각다른 골수세포.	적아세포, 다색성 적혈구	다색성적혈구 소수의 아세포
육안적형태(병변) Gross morphology :	흔히 종양성, 미만성 혹은 결절성으로 2~10배크기의 회백색종양	흔히 종양성, 미만성 증등도 크기의 회백색종양	때로 종양성, 흔히 국소성 백색괴로 약간 비대 또는 비대하지 않음.	흔히 병변형성 앙두색~다호 가니색	창백, 때로 정상보다 적어 짐
1) 간장..... (Liver)	흔히 종양성 미만성 또는 국소성으로 2~20배로 비대	흔히 종양성, 미만성으로 2~20배로 비대	때로 종양성, 백색 결절괴, 약간 비대 또는 비대치 않음.	앙두색 또는 검은색으로 2~10배 비대	창백 1/2~2배로 비대
2) 비장 (Spleen)	드물게 종양성 견고백색결절성종양	드물게 종양성	드물게 종양성, 백색 결절성 종양.	흔히 변화 없음. 때로 점상 출혈.	
3) 위장 (Pancreas)	때로 종양성, 흔히 장벽에 결절형성. 선위벽에 미만성 종양.	때로 종양성. 입파성 백혈병에 유사	변화없음.	보통 변화 없음. 때로 점상 출혈	
4) 위·장관..... (GI tract)	가끔 종양성. 국소성 또는 미만성	변화없음.	중피종이 일어나 수 있음.	흔히 변화없음. 때로 점상 출혈	
5) 장간막..... (Mesentery)	6) 파브리셔스낭 (Bursa of Fabricius)	<p>일정한 병변 발현 절개하면 흔히 작은 국소성 종양을 볼 수 있으나 대개는 큰 미만성종양으로 진전됨. 때로 파사성.</p>			

group)		마 렉 병
섬유육종 내피종 등	골화석증	
		을 조태함. 병변은 흔히 입과중식성(단순한 종양에서 부터 염 증성형의 세포침윤의 영역에까지 이름)이나 퇴행성 병변도 또한 관찰됨. 후자는 흔히 모낭·Fabricius낭 및 흉선에서 일 어남. 모낭에서 산생되는 성숙된 envelope를 지닌 herpes virus 는 다분히 공기전염 및 환경전염의 자연원천일 것임.
섬유아세포, 내피세포, 상피세포	골아세포	소·중·대형 입과구, 형질세포 농염MD세포, 망상세포, 어 린 경우에는 다수의 입과아세포.
섬유육종은 퇴소, 적 색 또는 백색의 내피 종. 간중~결절성, 미 만성, 증등도로 피대, 얇은 적색.	변화없거나 또는 섬유 질화	다소간에 증양성, 미만성~국소성(결절성)으로 2~5배로 비대
패로 섬유육종 또는 내 피성 종양.	위축, 패로 착색.	다소간에 증양성. 미만성~국소성으로 2~20배로 비대
패로 섬유육종 또는 내 피성 종양.	변화 없음.	패로 미만성으로 비대
패로 섬유육종 또는 내 피성 종양	변화 없음.	신경기능 부전으로 소낭 또는 다른부위가 팽대되는 수 있음. 선위에 다소간 미만성 종양, 장에 흔히 결절성 종양.
패로 섬유육종 또는 내피성 종양	변화없음	패로 국소성 또는 미만성 병변.
		패로 위축성 또는 피사성, 드물게 외벽 및 추벽의 비후~비대

백혈병/육종군 (Leukosis/Sarcoma)

항 목	임파성백혈병	골수아세포종	골수세포종증	적아세포증	
				증 식 형	빈 혈 형
7) 흉선..... (Thymus)	가끔 종양성 미만성·중등도로비대	변화없음			
8) 생식선 (Gonad)	남소는 때로 종양성·소엽성·미만성·중등도~대형비대. 고환은 드물게 종양성	때로 종양성, 임파성 백혈병에 유사	변화없음		
9) 신장..... (Kidney)	때로 종양성 흔히 미만성으로 중등도~대형비대	흔히 비대, 창백	때로 백색 결절성종양 또는 낭포, 혹은 두가지 양상을 띤.	흔히 총혈	창백
10) 심장..... (Heart)	드물게 종양성. 심근 또는 심외막에 국소성 또는 미만성 종양. 다른 기관의 기능손상시는 심실벽이 팽창되는수 있음.	드물게 종양성. 임파성백혈병에 유사	때로 백색결절성 종양.	변화없음.	창백.
11) 골수..... (Bone marrow)	보통 종양성, 회색 미만성 또는 결절성	항상 종양성. 회색~백색으로 미만성.	골수세포성 증식, 골수세포종, 회색~백색으로 미만성	증식성. 앙두색~암적색	재생불량성, 창백 혹은 황색
12) 혈액..... (Blood)	때로 임파구종 또는 백혈병성.	흔히 다소간의 골수세포와 더불어 암적색~연무색의 다수-골수아세포.	때로 창백하며 수양성, 흔히 비백혈성. 때로 골수아세포와 명백히 다른 다수의 미성숙 골수양 세포	암적색, 연한수양성, 부정수의 적아구 및 다생성적혈구	창백, 수양성, 응고성 낮음. 다수의 다색성 적혈구.
13) 폐장..... (Lungs)	드물게 종양성. 흔히 국소성·견고 회백색이나 때로 미만성종양.	때로 임파성 백혈병에 유사한 종양.	때로 백색 결절성종양.	변화없음. 후은 총혈.	창백, 때로종양성.
14) 근육..... (Muscle)	매우드물게 종양성. 미만성 또는 결절성.	변화없음	드물게 백색종양	변화없음	창백.
15) 피부..... (Skin)	매우 드물게 국소적 종양	변화없음			
16) 뼈..... (Bone)	변화없음		흔히 종양성, 누골·두개골·흉골·골반골 및 기타 뼈의 골막에 백색~황색결절	변화없음	
17) 말초·자율신경 및 신경절... (Peripheral & automatic nerves & ganglia)	종양의 신경으로의 진전은 극히 드뭄.	변화없음.			
18) 뇌 및 척수... (Brain & Spinal cord)	드물게 뇌속으로 확대되면서 수막을 침해.	변화없음.			



group)		마 락 병
섬유육종 내피종 등	골화석증	
		때로 위축성, 가끔 증양성으로 미만성·중등도~대형비대.
		난소는 흔히 증양성·소엽성·평활성·미만성으로 경도~대형비대. 고환은 때로 증양성, 귀소성~미만성으로 경도~대형비대.
변화없음		드물게~가끔 증양성, 미만성 혹은 귀소성, 경도~대형으로 비대.
때로 섬유육종 또는 내피성 종양.	변화없음	때로 증양성. 심외막에 결절, 심근에는 미만성 또는 귀소성 증양
변화없음	감소	때로 창백.
드물게 빈혈증.	흔히 빈혈성	일정하지 않은 임파구증. 때로 빈혈
때로 섬유육종, 내피성종양	변화없음.	흔히 증양성, 결절성 또는 미만성 견고 황회색 종양.
섬유육종 발생의 보편적 부위, 견고 섬유성으로 때로는 점액소성 액체있음. 내피종이 일어나는 수 있음.	감염부위 근육위축	드물거나 빈번하게 증양성. 근육간에 결절 또는 반문이 있음. Gelatin양 액체가 있거나 없으면서 회색~황백색임. 때로 피상의 미만성 종양. 근육의 위축은 감염된 신경에 의하여 자극됨.
때로 섬유육종 또는 내피성종양. 때로 피양.	변화없음.	드물거나 빈번하게 증양성. 모낭의 결절성 종양대, 암회색~회색, 때로 일반적인 비후 및 피양, 병변은 제모 후 가장 잘 관찰됨.
	항상 병변편여. 발락의 거친 표면과 비대대, 장골 골간의 증등도~현저한 비대, 맥우 견고하여 불절이 용이치 않음.	변화없음.
드물게 섬유육종	변화없음	흔히편여. 종대된 반투명의 회색 또는 황색변의 신경, 하나 또는 그 이상의 신경 및 신경절에서의 횡문의 소실, 육안적으로 정상적인 신경이라 할지라도 광범위한 현미경적 세포침윤이 흔히 있음.
		보통 육안적 병변없음. 때로 현미경적 맥관주위의 침윤이 있음.

항 목	백혈병/육종군(Leukosis/Sarcoma)				
	입파성백혈병	골수아세포증	골수세포증	적아세포증	
				증 식 형	빈 혈 형
19) 눈..... (Eye)	변화없음.				
조직병리 : Histopathology	대부분이 입파아세포, 때로 퇴행성 또는 융합성 골수의 초기에 F양의 포세포로 종양피로 전이됨. 수 있음. 종양은 내재성임.	골수·간·신및비에 골수아세포 및 미성숙 골수세포의 혈관의 집중적 외정맥동 간극에 극소적 증식~ 우선골수→실질장기로 이행.	골수에 과립구및 골수구의 증식·축적. 뼈·간 및 기타내장기관의 골수구의 밀집되는 호산성 과립을 가짐.	골수·비 및 간은 혈관에 아세포를 지니면서 정맥동에 적아세포를 축적.	골수는 재생 불량성이거나 또는 다염색적혈구의 증가.
진단 : Diagnosis : 1) 병인 2) 역학.....	Virus 및 항체의 검색을 위한 실험실 방법이 이용될 수 있음. 그러나 혼합감염이 흔히 있으므로 그와같은 방법이 입파성 백혈병과 마력병의 병변을 식별하는데에는 큰 가치가 없음.				
3) 육안적 병리...	F양의 추벽에 대소 입파종양, 간·비 및 기타 장기의 미란성 또는 국소성 종양	창백, 비대된 간 및 비, 회백색 골수	두개 및 늑골의 결절성 종양	간 및 골수총혈, 앙두색.	빈혈, 창백~황색골수
4) 조직병리.....	Pyronin호성 세포질과 더불어 입파아세포의 국소성 또는 융합성 축적당포내증양의 F양	특히 골수·간 및 비에 있어서의 골수아세포의 혈관의 축적.	흔히 Eosin호성 과립을 갖는 골수구의 피상 축적.	골수·간·비에 적아 세포의 혈관의 축적.	재생불량의골수. 다염색적혈구
5) 감별진단..... (Differential diagnosis)	마력병의 장기 병변, 추백리증, 결핵, 흑두병 (전염성 맹장간염), Hjarre병, 간의지방퇴화, 골수아세포증, 적아 세포증.	입파성 백혈병 및 입파성 백혈병 항목에 예겨된 질병 골수세포증	결핵, 골수아세포증 입파성백혈병, 추백리증.	자중전염성인자에 의한 수 등적총혈, 골수 세포증. 골수아세포증	영양실조. 독성인자에 의한 빈혈, 출혈성 질병.
예후(개체 및 군) Prognosis	불량함. 드물게 회복되거나 또는 병증소실. 감염계군내의 폐사율은 흔히 수주 또는 수개월간 저율~중등도율로 계속됨. 자연적인 질병경과를 바꾸어 놓을 아무런 대책이 없음.				
예방 Prophylaxis	권장되는 대책 : (1) 유전적으로 저항성 품종 탐으로써 후손(병아리)을 얻을것. (2) 무감염 종계군으로부터 후손을 얻을것. (3) 엄격한 위생및 "올인·올아웃(all-in, all-out)" 방식의 관리.				

※ 더욱 상세한 참고를 위해서는 USDA Technical Bulletin 1412,

group)		마 력 병
섬유육종 내피종 등	골화석증	드물게 관여. 동공의 경계와 수축이 불규칙하며 홍채의 일정치 않은 탈색.
육종~방수형 섬유아세포의 밀집피는 불규칙한 와상 모양의 양을 이룸. 내피종~혈관내피의 증식은 밀집 또는 해면상피로(후자는 혈관내피아세포중~신장의 내피 및 결체조직, 분의신식, 종양은 견고하거나 낭상.	골막의 증식, 외피성 뼈의 표면에 섬유성·세포성·해면성뼈의 축적. 해면성 뼈는 석회 침적하여 불규칙한 공간을 남김.	신경~3가지 형이 알려져 있음. (1) 임파구의 증식, 퇴화된 MD세포, 약간의 탈수 및 Schwann세포증식 (2) 신경섬유간의 부종액과 더불어 신경의 비대, 임파구 및 형질세포의 분산침윤과 축색 돌기의 퇴화를 수반함. (3) 형질세포와 더불어 정도의 병변은 퇴행성 과정으로 고려됨. 파브리셔스낭~다형태 임파구의 로포간 침윤, 때로 유괴사. 기타 조직~흔히 임파양 및 형질세포의 맥관주위 축적, 종양으로 진전되는 수 있음. 모낭상피(핵내 및 세포질내 봉입체 존재)·파브리셔스낭·홍선·골수에 퇴행성 유괴사성 병변 형성. 항체가 없는 병아리가 다량의 virus에 폭로 되었을 때 가장 흔히 병변이 야기됨.
		2주령부터 발생하나 흔히 6주 후부터 발생. 최고 폐사율은 12~30주령시 때로 마비수반
특성적 종양	특히 장골 골간의 비후, 거칠고 견고함.	증대된 신경, 불규칙하며 탈색된 홍채, 종대된 모낭, 생식선·심·폐·근육의 종양, F낭 때로 위축, 낭벽에 드물게 미만성 종양.
특성적인 조직병리학적 병변.	골막의 비대, 비정상적인 뼈, 위축된 골수.	임파구·약간의 형질세포·때로 MD세포·소수의 Pyronin호성세포등의 다형태성분포, 드물게 F낭은 낭포내성 종양형성.
근육피상종, 육아종, 출혈, 탄소종양, 임파성백혈병.	골절후의 피부경화, Perosis, 연령에 의한 비후, 골수정화증.	장기(臟器)~임파성 백혈병, 각종 항원 자극(특히 LL virus)에 의한 생식선 및 심장에 있어서의 일시적 임파양반응. 임파성 백혈병항에 예거된 질병, 탄소압중, 섬유육종, 전염성낭종(IBC). 신경~세망내피증 virus감염, Vit.B <sup>2</sup> 결핍증. 피부~피부염, 황색종증. 눈~유전적 회색안, 백내장, 세균성 감염.
		육안적 병변 또는 임상증상이 있는 닭에서는 불량, 아편 닭은 확실히 회복됨. 자연적인 질병경과를 바꾸어 놓을 아무런 방책이 없음.
		권장되는 방책 : (1) 유전적으로 저항성 품종닭으로부터 후손 구득. (2) 엄격한 위생관리 및 "올인·올아웃" 방식에 병행하는 격리사육. (3) 사용된 것(가능하면 MD의 낮은 폐사율을 갖는 품종)으로부터 취하는 것이 좋음)에 병아리를 게어 폭로 시킬 것. 그러나 이들 방책이 전적으로 유효하지는 못함. 잠재적으로 더 나은 방책 : (1) 닭 또는 칠면조 유래의 약독화 herpesvirus로 예방접종(현재 사용되고 있는 MD 예방접종액의 각 삼품), (2) 양압·생물학적 공기여과장치(FAPP)가 설비된 가금사에서 격리사육.

"The Differential Diagnosis of LL and MD" (1970) 를 참조할 것.