

# 가금 질병진단 및 부검 요령

모 인 필<sup>1</sup>, 권 용 국<sup>2</sup>

<sup>1</sup>충북대학교 수의과대학, <sup>2</sup>국립수의과학검역원 조류질병과

## 서 론

국민소득의 증가로 말미암아 식생활에 있어서 단백질에 대한 요구가 양적으로 또는 질적으로 빠른 속도로 증가되어 왔다. 여러 종류의 단백질원 중 양계산물에 많은 증가가 이루어진 것은 상대적으로 양계산물의 가격이 저렴하기 때문이다. 이러한 양계산물 소비의 증가는 곧바로 양계산업의 양적 팽창을 가져오게 하였던 것이다.

양계산업의 발전은 우리 나라 닭사육두수의 증가와 더불어 가금질병의 만연을 초래하게 되었고 가금질병의 다양화와 만연은 양계산업에 경제적으로 막대한 피해를 주게 되었다.

병성감정이란 닭의 폐사, 산란저하, 수정율, 부화율 감소 등과 같은 생산성을 저해하여 양계산업에 막대한 경제적 피해를 주는 질병을 정확하게 진단하여 양축가에게 피해를 최소화시키는데 목적이 있다. 또한 병성감정을 통하여 가금질병의 조기발견으로 그후의 예방대책을 강구 할 수 있으며 가금질병의 발생동향과 추세파악으로 방역지침을 만들 수 있는 것이다. 지속적인 병성감정을 통하여 새로운 질병의 발생이나 외부로부터의 유입을 초기에 발견 미연에 이 질병의 만연을 방지할 수 있을 것이다.

이러한 병성감정을 용이하게 진행하기 위해서는 반드시 임상증상, 부검소견 및 실험실성적을 토대로 정확한 진단이 되어져야 한다. 질병의 정확한 진단을 위한 부검방법에는 여러 종류가 있을 수 있다. 부검하는 시술자에 따라 많은 부분이 편리성 위주로 변형되거나 현실에 맞게 응용되고 있다.

부검을 하는 목적은 병리조직학적 검사, 혈청검사 그리고 각종 병원성 미생물분리 등을 통해 폐사, 임상증상발현, 생산장애요인 등의 원인을 명쾌하게 규명하여 경제적 피해를 최소화하고 생산성향상을 도모하며 적절한 예방책을 얻기 위함이다. 현장을 방문하여 질병을 진단 할 때는 부주의한 실수나 옳지 못한 판단으로 인해 질병이 더욱 확산될 가능성이 있음을 생각하고 사용된 기구나 폐사계의 처리 등에 각별히 신경을 써야 한다. 특별히 닭은 집단으로 사육하기 때문에 개체성 질병에 대한 문제점도 간과되서는 안되겠지만 그 계군 전체의 문제점이나 질병이 무엇인가에 더욱 중점을 두고 진단을 해야 사양가에게 실질적인 도움을 줄 수 있다.

### 1. 병력청취

닭 질병을 진단하는 수의사는 대부분 직접 농장을 경영하거나 상주하지 않기 때문에 질병을 진단하고 적절한 치료방법을 제시해주기 위해서는 병력청취가 매우 중요하며 꼭 필요하다. 수의사는 질병

발생상황과 환경적요인 등 모든 사항을 많이 알고 있으면 있을수록 농장의 문제를 해결해 줄 수 있는 방법을 그만큼 쉽게 찾을 수 있다. 병력청취에 있어 항상 얻어야 할 기본적인 정보로는 환기방법, 사료, 급수시설, 사료효율, 산란율, 체중, 점등관리, 백신접종프로그램 및 접종방법, 백신제조회사 및 Lot 번호, 농장위치, 질병경과일, 발병수수, 폐사수수, 폐사계의 발생위치 및 시각 등이 있다.

## 2. 임상검사

외부검사시 제일 먼저 검사할 것은 외부기생충을 확인하는 일이다. 이(Lice)와 진드기(Mite)가 종종 깃털이나 피부에서 관찰될 수 있다. 만약 붉은 진드기(Red mite) 감염이 의심되면 계사바닥, 나무틀 새 등의 계사내 목재구조물을 꼭 검사해야 하는데 그 이유는 충란을 배출하는 시기에만 닭 혈액이나 체액을 빨아먹고는 이후 닭을 떠나 계사구조물에 서식하기 때문이다.

살아 있는 닭에서는 안락사시키기 전에 행동, 보행, 경련, 마비, 침울, 호흡기증상 등을 세밀히 관찰해야 한다. 또한 체표면의 이상유무를 검사해야 하는데 검사항목이나 부위들로는 종양, 농양, 피부 변화, 부리상태, 카니발리즘, 외상, 설사, 외비공내 분비물, 눈 결막염, 깃털, 벼슬, 탈수 등의 존재유무 등이 있다. 이와 같은 관찰에 의해 가검체가 일반대사성질환인지 혹은 전염성질환인지를 일시적으로 진단을 내려 이에 대응한 적절한 조치를 취하여야 한다. 특히 뉴캐슬병 등 법정전염병과 앵무병과 같은 인수 공통전염병의 경우에는 더욱더 세심한 주의를 필요로 한다.

## 3. 부검

### 가. 부검기구

부검에 있어서 가장 먼저 준비 되어야 할 것은 부검기구이다. 부검기구는 가검체에 따라 다소 조정이 될 수 있지만 기본적으로 외과가위, 메스, 골절도, 핀셋트, 감자 등을 준비하여야 한다. 물론 이들 기구들은 부검 전에 반드시 소독되어 있어야 한다.

### 나. 혈액채취

혈액은 폐사 직후 또는 살아있는 닭에서 혈액성분을 이용한 각종 필요한 검사를 수행하기 위해 채취한다. 즉 혈액채취의 주 목적은 혈액내 병원성 미생물(기생충)의 감염여부, 바이러스 및 세균의 감염흔적을 알기 위한 혈청검사, 장기의 손상이나 각종 미네랄과 호르몬의 불균형을 검사하는 임상병리 검사 그리고 적혈구와 백혈구에 관련된 혈구검사를 하기 위함이다.

채혈방법은 3가지로 구분된다. 첫째 날개복면에 있는 상완정맥채혈이 있다. 어린 병아리를 제외한 중병아리 및 성계에서 채혈하는데 가장 좋은 방법이다. 왼손으로 양쪽 날개를 붙잡고 양다리는 왼팔 겨드랑이 끼워 고정시켜 닭이 움직이지 못하게 한다. 그리고 주사기 바늘을 혈액이 심장쪽으로 흐르는 반대쪽으로 근육을 통하여 혈관에 삽입시킨다. 주사바늘을 곧바로 혈관에 삽입시킬 경우 쉽게 지혈이 되지 않으므로 꼭 근육을 경유하여 바늘을 삽입하는 것이 좋다. 다음은 심장의 혈액채취법이다.

가장 좋은 방법은 곧바로 안락사시킨 다음 채혈하는 것이다. 닭 흉부를 왼손으로 잡고 주사바늘을 흉골과 검상돌기 사이에 삽입한다. 바늘의 각도는 수평 또는 45도 각도로 넣어야 하며 직접 심장을 볼 수 없기 때문에 많은 경험이 필요하다. 세번째 경정맥에서의 혈액채취법이다. 왼손 검지와 중지 사이에 병아리 목을 고정한 다음 왼손 엄지로 혈관을 노장시키고 주사바늘을 삽입한다. 한 손으로 보정 가능한 어린 병아리에서 채혈할 때 많이 적용되고 있다.

혈장을 이용한 임상병리검사, 혈구검사 그리고 혈액내 기생충 검사가 필요할 시에는 항응고제가 들어있는 검출튜브에 혈액을 받아 필요한 검사를 실시한다.

#### 다. 안락사방법

수의사들은 부검하기 전에 살아있는 닭을 안락사시켜야 한다. 안락사되는 닭들은 전 계군을 위해 희생되기 때문에 항상 최소한의 고통으로 죽게 해야 한다. 또한 모든 필요한 장기를 실험에 제공해줌으로써 수의사가 정확한 진단을 할 수 있다. 가장 일반적이고 편리한 방법이 환추골과 후두골사이를 탈골시키는 경추탈골법이다. 이때는 죽기 직전에 심한 날개짓과 몸부림을 하기 때문에 확실하게 보정해야 하며 보정을 잘못했을 경우 모이주머니에 들어 있는 사료가 기관으로 역류되어 호흡기계 병변 관찰 시 정확한 병변을 보지 못 할 수 있다. 또 다른 주의할 점은 탈골에 의한 출혈이 근육이나 내장 장기에 생길 수 있으므로 이러한 출혈을 병변으로서 오인하지 말아야 한다. 다른 방법으로는 이산화탄소 가스, 마취제(Barbiturate), 전기유도법 등이 있으나 실제 많이 사용되지 않는다.

#### 라. 부검순서

부검순서는 사실 일정한 방법이 없으나 반드시 유념하여야 할 사항들이 있다. 첫째 부검시술자 나름대로 확립한 부검순서가 있으면 언제든지 같은 순서로 부검을 하여 관찰하지 못한 장기가 없도록 하여야 한다. 둘째, 가능한 오염되지 않은 장기를 먼저 검사하여 미생물 등에 의해 병변이 생긴 장기로부터 이러한 미생물이 정상적인 장기에 오염되어 오진단이 나오는 경우를 방지하여야 한다. 셋째, 가능한 호흡기 장기를 먼저 검사하고 소화기장기를 나중에 검사하여 위나 장내용물이 가검체 전체에 오염되지 않도록 주의하여야 한다. 결국, 이러한 원칙들을 지키면서 짧은 시간에 철저히 검사하기 위해서는 대부분의 부검시술자들은 다음과 같은 기본적인 부검순서를 따른다.

- 1) 부검할 닭을 물에 담귀 깃털이나 먼지의 날림을 방지한다.
- 2) 부검가위로 약관절 측면을 따라 절개하면서 구강을 검사한 다음 계속 절개하여 흉골이 시작되는 부위까지 횡단으로 절개하고 미주신경이나 흉선 등의 병변을 본다
- 3) 식도와 모이주머니를 절개해서 내용물의 종류와 냄새를 관찰한 다음 후두와 기관을 절개해서 삼출물 등의 병변을 관찰한다
- 4) 비강과 안와하동의 병변을 보기 위해서는 먼저 부리를 종단으로 자른 다음 비강 내 병변을 확인하고 멸균된 가위 한쪽면을 안와하동에 삽입시켜 눈 밑으로 절개하면서 점막을 검사하고 필요시에는 세균배양을 시도한다.

- 5) 몸통의 내장의 병변을 관찰하기 위해 다리와 몸통을 연결해 주는 고관절에서 대퇴골두를 노출시키고 복부를 덮고 있는 피부를 머리쪽으로 박피한다.
- 6) 흉골의 끝부분(용골, keel)에서 양쪽측면으로 늑연골연결부위를 따라 절개하고 오탁돌기와 쇄골을 절단하여 가슴을 완전히 도려낸다. 그리고 펼쳐 놓은 상태 그대로 내장과 기낭을 관찰한다.
- 7) 이때 멸균된 부검기구를 이용해 병원성 세균이나 바이러스를 분리하기 위한 각종 시도를 수행한다. 그리고 근위 왼쪽 밑부분에 비장이 숨어 있으므로 이때 무균적으로 비장을 노출시켜 필요한 샘플을 채취한다. 미생물의 배양을 하기전에 모든 불필요한 조작이나 지체 등은 오염의 가능성을 높여주기 때문에 가급적 신중하고 신속하게 처리하여야 하며 장관내에서의 미생물 분리는 오염 때문에 가장 마지막에 실시한다.
- 8) 십이지장 사이에 있는 췌장을 검사한다. 그리고 선위와 식도가 연결되는 부위를 종단하고 근위를 잡고 천천히 잡아당기면서 장간막 연결조직을 제거해가면서 전체 위장관을 분리해 낸다.
- 9) 간과 비장을 분리 제거하고 병변을 검사한다.
- 10) 생식기를 검사한다. 암컷인 경우 난포와 난관을 제거하여 발달상황을 확인하고 난관은 횡단하여 난관점막에 병변을 관찰한다.
- 11) 그런 다음 있는 상태 그대로 신장과 요도를 관찰한다. 좀더 세밀한 관찰이 필요할 때는 신장을 오려내어 검사한다.
- 12) 심장을 분리하여 검사하고, 폐를 몸통 중심선쪽으로 젖혀 관찰한다.
- 13) 위장관 검사를 선위, 근위 소장, 맹장, 결장 및 총배설장 순으로 실시하면서 병변이나 기생충 등의 존재여부를 관찰한다.
- 14) 상완신경총과 좌골신경총을 검사한다. 상완신경총은 제 1늑골의 앞쪽에 위치해 있고, 좌골신경총은 신장을 제거하면 복벽에서 관찰되며 좌골신경은 2가닥의 내 전근을 분리하면 볼 수 있다.
- 15) 대퇴골 및 경골의 성장판이나 골수 등을 관찰한다.
- 16) 뇌를 검사하기 위해 머리와 피부를 절개하고 강한 가위로 두개골을 오려낸 다음 뇌막을 제거하고 뇌를 분리한다.

#### 마. 부검시 유의사항

진단해야 할 닭이 결핵, 앵무병, 단독(Erysipelas) 등이 의심되면 사람의 접촉이나 주의가 필요하다. 병계나 폐사계 그리고 부검용 탁자는 소독제로 완전히 소독된 상태에서 부검이 이루어져야 한다. 또한 부검을 직접하거나 옆에서 도움을 주는 사람은 완전한 위생복과 마스크를 착용해서 분변이나 깃털등에서 발생하는 먼지입자에 오염되지 않아야 한다. 그리고 이렇게 공중보건상 중요한 질병케이스는 실험실 검사를 의뢰할 경우 그 위험성을 실험실요원에게도 충분히 알려야 한다.

#### 4. 시료채취요령

##### 가. 병리조직 검사용 시료채취

대부분의 경우 염색을 통한 조직검사가 필요하다. 좋은 조직을 얻기 위해서는 고정액의 종류나 고정방법이 중요하다. 또한 신장과 뇌는 자가용해가 빨리 진행되므로 죽은 직후에 바로 조직을 채취하는 것이 좋다. 고정액은 보통 중성의 10% 포르말린을 많이 쓰고 있으며 고정액은 고정할 조직의 10배 이상이 필요하다. 부검을 수행하면서 필요한 조직은 그때 그때 채취해야 하며 병변과 정상부위가 함께 포함되도록 채취해야 한다. 또한 고정액이 빨리 침투할 수 있도록 가능한 조직이나 장기는 작게 채취하여야 한다.

##### 나. 미생물 검사용 재료채취

검사할 장기를 무균적으로 채취하여 무균샤레나 가검채취용 용기에 잘 담아서 가까운 실험실에서 검사를 실시하거나 검사 의뢰코자 할 때는 영하 20℃ 냉동고에 보관 후 검사 의뢰토록 한다.

##### 다. 혈액 및 혈청채취

혈액응고 방지제 (헤파린 등)가 들어있는 용기에 혈액을 2cc 정도 담은 후 8자로 흔들어 응고 방지제가 골고루 퍼져서 혈액이 응고되지 않도록 한 후 건사하고 5.0℃ 냉장고에 보관한다. 혈청을 채취하기 위해서는 혈액응고 방지제가 없는 용기에 혈액 10cc 내외를 용기에 비스듬히 세워놓고 응고되기를 기다린 후 응고되면 37℃ 부란기에 넣어 잘 유리되도록 한다.

##### 라. 미량물질 분석용 시료채취

시료를 채취한 후 가급적 빨리 영하 20℃이하의 냉동고에 동결시켜야 조직내의 미량 성분이 분해되지 않도록 유지시킬 수 있다. 이러한 시료를 다른 실험실로 분석의뢰할 때에는 가급적 신선한 재료를 상기 방법으로 채취한 후 의뢰한다. 이때 반드시 가검물에 대한 경고를 자세하고 정확하게 기록하여 의뢰하여야만 검사를 의뢰 받는 쪽에서도 정확한 검사는 물론 신속한 진단을 내릴 수 있다.

#### 5. 실험실 기본검사

##### 가. 혈액검사

혈액의 채취요령은 앞에서 설명하였으므로 여기서는 혈액도말 표본을 만드는 방법을 설명하여 보기로 한다. 도말표본용 혈액은 가능한 신선한 것이 좋으며 EDTA가 가해진 혈액은 채혈 후 15분 이내에 하는 것이 좋다. 방법에는 슬라이드법과 커버글라스 법이 있으며 보통 슬라이드법을 쓴다. 슬라이드에 혈액 한 방울을 떨어뜨려 30도 각도로 밀어 슬라이드 2/3정도에 걸쳐 도말한다. 재빨리 흔들어 말려야 하며 그렇지 않으면 적혈구의 수분이 빠져나가 적혈구가 찌그러든다. 도말 후 곧 바로 염색하는 것이 좋으나 오랫동안 보관해야 할 경우는 무수메탄올에 15분간 고정한다. 고정은 세포를 건

고하게 해주고 자가 용해되는 것을 방지한다. 염색에는 라이트(wright) 염색과 김사(gimsa) 염색 방법이 있다. 라이트염색을 간단히 설명하면 다음과 같다. 유봉에 0.5g 라이트염색분말을 담근 후 300ml 무수 메틸알코올을 천천히 부으면서 혼합물을 갈아 상층액을 갈색병에 담는다. 약 2주동안 매일 병을 흔들어 준 다음 여과하여 2-4주 동안 묵힌 후 사용한다. 앞에서 만들어진 건조한 슬라이드 도말 표본을 라이트염색액에 1-3분간 놓는다. 동량의 완충용액을 흘려내리지 않도록 가한 다음 완충액과 염색이 잘 섞이도록 가볍게 불어 준 후 3-5분간 기다린다. 수세 후 검경한다.

혈액내 기생충과 봉입체를 검사하고자 할 때는 라이트염색보다는 김사염색이 훨씬 더 유용하다. 염색하고자 하는 슬라이드를 무수 메틸알코올에 3분간 고정한 후 말린다. Gimsa원액 1에 대하여 증류수 9를 섞어 만든 염색액을 15-60분간 도포해 놓는다. 수세 후 검경한다. 희석된 염색액은 몇 시간 동안만 안정하기 때문에 필요한 양만큼 희석하여 여과 후 사용한다.

#### 나. 세균검사

가장 흔히 쓰이는 방법이며 질병진단에 있어서 매우 유용한 검사방법중의 하나이다. 세균에는 그람 음성균과 그람 양성균으로 크게 나눌 수 있으며 이들 각각의 세균은 형태(morphology), 포도당의 산화(oxidation) 혹은 발효(fermentation), 카탈라제 시험(catalase test), 옥시다제 시험(oxidase test) 및 운동성(motility)시험 등으로 동정한다.

그람 음성의 발효균으로서 옥시다제 음성인 세균은 *Haemophilus spp* 등이 있으며 옥시다제 양성 세균은 *Pasteurella multocida* 등이 있다. 그람 양성인 균은 클로스트리듬을 비롯하여 *Streptococci*, *Bacillus*, *Corynebacterium* 등 여러 가지가 있으며 이들 또한, 형태학 상으로 간균과 구균으로 나눌 수 있으며 카탈라제검사에 따라 양성, 음성으로 더욱 세분화시킬 수 있다.

앞에서 설명한 세균검사를 하기 위해서는 일단은 세균을 분리하여야 하며, 이러한 세균분리를 위해서 일반적으로 혈액배지를 쓰는 경우가 많다. 혈액배지는 육즙액을 만들어 한천분말을 잘 용해시킨 후 고압멸균(121℃, 15분) 한다. 50℃로 식힌 후 섬유소를 제거한 면양혈액이나 말혈액 72ml를 첨가하여 거품이 생기지 않도록 하면서 잘 혼합한다. 페트리디쉬(petri dish)에 20ml 씩 분주하여 표면을 건조시켜 사용한다.

가검물에서 직접 도말한 경우나 배지에서 배양한 세균 모두 그림 염색을 필요한 한다. 그림 염색의 과정을 살펴보면 다음과 같다. 즉 슬라이드 위에 식염수 1 방울을 떨어뜨리고 배양균을 소량 도말하여 공기 중에서 건조시킨 후 화염 고정한다. 크리스털 바이올렛 (Crystal violet) 용액을 충분히 가한 후 1분간 반응시킨 후 흐르는 물에 세척한다. 아이오다인 (Iodine)용액을 가하고 3분간 반응시킨다. 이때 모든 세포는 보라색으로 염색되어 있다. 황색제로서 아세톤에 30초간 반응시킨 후 흐르는 물에 세척한다. (그람양성균 : 보라색, 그림 음성균: 무색), 사프란닌(Safranin)용액으로 1-2분간 염색한다. (그람양성 : 보라색, 그람음성균 : 붉은 색) 슬라이드 위의 수분을 제거한 후 관찰한다.

#### 다. 혈청검사 및 바이러스 검사

답이 전염성 병인체나 백신이 노출되면 면역학적인 반응이 일어나며, 면역학적자극을 준 물질과 특

이적으로 반응하는 면역 단백질이 합성된다. 이러한 면역단백질은 형질세포에서 합성되어 체액으로 분비되며 혈청중의 면역 단백질을 혈중항체라 부른다. 혈중항체는 실험관내에서 항체를 형성하도록 자극한 물질, 즉 항원과 특이적인 반응을 나타냄으로 이미 알고있는 항원을 사용하여 닭 혈청중의 항체수준을 측정할 수 있다. 혈청학적검사는 단 1회의 검사로는 성적의 평가가 극히 어렵다. 그러므로 일정기간을 설정(1-2개월 간격)하여 정기적으로 실시하여야 하며, 그 성적을 비교 분석하여만 정확한 평가가 이루어 질 수 있다. 가검혈청은 매 계군당 0.5%이상의 닭으로부터 채취하되 최고 30예 정도 하는 것이 바람직하다. 그러나, 통상 매계군당 10수 이상 채혈하여 검사하고 있다. 혈청검사방법에는 혈구응집반응, 혈구응집억제반응, 면역확산반응, 평판응집반응, 종란감수성 시험 등이 있다.

### 1) 혈구응집반응 (Hemagglutination test: HA test)

뉴캐슬병 바이러스나 EDS'76 바이러스, 인플루엔자 바이러스 등은 닭 적혈구와 접촉했을 때 혈구를 응집시키는 성질이 있다. 이 성질은 이용하여 바이러스나 항원의 혈구응집역가를 알아낼 수 있으며 혈구응집 억제반응시험을 할 때는 반드시, HA test가 선행되어야 한다. 시험방법을 요약하면 다음과 같다. 채혈하고자하는 양과 동량의 항응고제용액을 주사기에 넣은 후 가능한 한 검사를 원하는 질병에 대한 항체를 가지지 않는 닭에서 동량의 닭 혈액을 채취하여 잘 섞는다. 상기 닭 혈액을 원심기를 이용하여 완충식염수로 3회 세척한다. 검사하고자 하는 항원을 2진법으로 희석한 후 동량의 세척된 혈구를 가하여 잘 흔들어 혼합시킨다. 실온상태하에서 40분간 정치시킨 후 판독한다. 응집이 일어난 것은 적혈구가 구멍전체에 골고루 퍼져있고 응집이 일어나지 않은 것은 혈구가 가운데로 모여 단추모양을 이루고 있다.

### 2) 혈구응집억제반응 (Haemagglutination inhibition test: HI test)

혈구응집바이러스의 혈구응집소는 특히 항체에 의해 중화되면 본래의 혈구응집능력을 발휘하지 못한다. 따라서, 혈구응집의 제반응은 혈청으로 바이러스를 중화시킨 후 적혈구와 작용시켰을 때 나타나는 혈구응집억제 정도에 따라 혈청 내에 들어있는 항체의 수준을 알아내는 것이다. 따라서 HI test는 뉴캐슬병이나 EDS'76 항체의 검출에 이용된다. 시험방법을 간략히 설명하면 다음과 같다.

적하용 피펫을 이용하여 96공 마이크로플레이트의 모든 구멍에 인산완충식염수를 1방울씩 넣는다. 희석기를 이용하여 가검혈청 0.025ml씩을 각각 빨아올려 가로로 1번부터 10번까지 넣고 11번에는 음성혈청, 12번에는 양성혈청을 넣고 난 다음 희석 기를 이용하여 20회 정도 회전시켜 충분히 희석시킨다. 혈청희석이 끝나면 항원을 놓은 후 20분 동안 감작시킨다. 1%적혈구 부유액을 마이크로플레이트의 모든 구멍에 넣은 후 실온에서 40분 정도 흡착시킨다. 판독 시에는 플레이트를 45℃ 정도 세워 일정시간이 지난 후 혈구가 흘러내리는 점을 응집이 안된 것으로 정하면 된다.

### 3) 면역확산반응 (Immunodiffusion test)

일반적으로 분자량이 200,000이상인 항원과 그에 대응하는 특이항체가 한천에서 각각 확산하여 만났을 때에는 그 지점에 면역학적 침전현상이 일어나 흰 띠를 형성하게 된다. 이 성질을 진단이나 항

체검출에 이용한 것이 면역확산반응이다. 시험방법은 다음과 같다.

깨끗이 닦은 유리판을 수평판 위에 두고 수평으로 맞춘다. 시험관에 분주해 둔 한 청을 끓는 물에 증탕하여 완전히 녹인 후 유리판 위에 16ml를 넘치지 않게 골고루 편 다음 그 상태로 굳힌다. 겔편 치로 원하는 형태로 구멍을 뚫어낸다. 항원을 캐필러리 튜브를 이용하여 중앙구멍에 불룩하게 솟아오르도록 넣고 humid chamber 에서 30분 - 1시간 정도둔 후 주위구멍에 캐필러리튜브를 이용하여 가검혈청을 넣는다. 이때 반드시 한 구멍에는 양성혈청을 넣어주어야 한다. 한천이 건조되지 않도록 습기가 유지되는 용기에 유리판을 넣어 뚜껑을 덮어 실온에 둔다. 그후 24 - 72시간 사이에 결과를 판독한다. 이때 가검혈청과 항원사이에 피가 형성되면 양성으로 판정하는데 양성혈청에서 생긴 띠와 가검혈청에서 생긴 띠가 서로 교차되어 나타나면 가검혈청은 양성으로 판정할 수 없다. 판독할 때는 유리판을 불빛 위에 두고 보아야 혈청과 항원사이에 생긴 띠를 관찰하기가 쉽다.

#### 4) 평판응집반응 (plate agglutination test)

세균, 적혈구, 세포와 같이 바이러스에 비해 모양이 큰 항원이 대응하는 항체와 반응하면 눈에 보이는 큰 응집괴를 형성한다. 이 반응을 응집반응이라고 하고 항원응 응집원, 항체를 응집소라고 한다. 응집원으로는 세균, 적혈구 외에 진균, 효모, 리켓치아, 크라미디아 등이 있다. 추백리나 마이코프라스마병 검색에 이용한다. 방법을 간단히 기술하면 다음과 같다.

냉장고에서 진단액을 시험당일 필요한 만큼의 양만 꺼낸다. 진단액과 가검혈청의 온도가 실온이 되도록 방치한다. 각 혈청을 평판 위에 나누어져 있는 구획에 0.02ml씩 적하한다. 이때 각 혈청마다 페스취피펫을 따로 사용하는 것이 좋지만 실험실 여건에 따라 피펫을 인산완충식염수로 세척하여 쓸 수도 있다. 진단액의 농도를 일정하게 하기 위해 거품이 생기지 않도록 하여 진단액을 흔들어서 준 다음 이미 평판에 적하되어 있는 혈청 옆에 서로 섞이지 않도록 조심해서 0.03ml 씩 떨어뜨린다. 마이코프라스마의 경우 5초간 평판을 돌리고 55초간 기다린 다음 다시 5초간 평판을 돌려주고 55초간 기다린 후, 즉시 판독한다. 양성은 진단액과 혈청이 섞인 후 1분 이내에 응집괴가 생기기 시작하여 2분 이내에 완전히 응집괴를 형성한다. 이때 음성은 전혀 응집괴를 형성하지 않는다. 추백리의 경우 진단액과 가검혈청을 섞은 후 5초간 평판을 돌린다. 1분 이내에 응집괴가 생기면 양성, 1-2분 이내에 생기면 의양성 2분 이후는 음성으로 판정한다.



## 부 록

### 1. 임상증상 및 소견에 따른 원인 추정

외관별 분류	임상 증상	관련 질병	비고
관절염	파행, 관절종창, 기립불능.	마이코플라즈마증 포도상구균증 레오바이러스증	
각 마비	기립불능, 원기소실	마렉병, 척추굴곡증, 화농성척추증 영양성질병 (구루병, TD)	
각골비후	양쪽다리 비후 및 열감	닭백혈병, 육종바이러스증	골화석증
신경증상	두부·경부염전 회전운동, 간대성경련 두부진전 마비	가금인플루엔자 뉴캐슬병, 마렉병 뇌연화증, 닭뇌척수염 보툴리즘 중독증	
안면부종	눈물, 비즙, 종창	CRD, 코라이자	
두부청색증		가금인플루엔자 흑두병, 심장질환	
호흡곤란	개구호흡, 헐떡거림, 기침, 비루	뉴캐슬병, 전염성기관지염 전염성후두기관염 곰팡이성폐염, 습성 계두	CRD와 복합감염 많음
피부병변	눈주위, 부리, 하악피부발두 가슴, 배, 날개의 종창, 장약성삼출물 딱지, 악취, 탈모 피하출혈, 궤양	건성 계두  포도상구균증 외부기생충  닭백혈병, 육종바이러스증 마렉병	빠다리병 진드기, 이, 빈대, 벼룩  간, 폐, 비장 등에도 음
복부팽만	복수, 간장위축 복막염	복수증 대장균증	육계 황색 혼탁
항문주위 우모오염	설사, 연변  혈변	뉴캐슬병, 대장균증 전염성F낭병, 추백리  콕시듐증, 흑두병	

## 2. 부위별 이상 소견과 원인추정

부 위	이상 소견	관련질병, 원인	비 고
피부 피하 근육	피부출혈, 혈관종, 궤양 피부염증, 부종, 딱지, 젤라틴물질, 치즈양물질, 삼출물. 피하 및 근육출혈.	닭백혈병, 마렉병. 포도상 구균증.  전염성F낭병 류코사이로준증	발의지루, 검은가피.
복 부	복부팽대	복수증 대장균증	육계, 간장위축 황색복수
기관지	염증, 충혈, 출혈, 염증성삼출물.	가금인플루엔자 전염성기관지염, 전염성후두기관염, 뉴캐슬병, CRD, 곰팡이성폐염.	증상의 강도, 부위, 임상증 상을 참고하여 감별진단함.
기 낭	염증, 혼탁, 유착, 비후	마이코플라즈마증 대장균증, 각종호흡기	
폐	종대, 염증, 출혈성수종결절 적갈색폐	복수증, 순환기장 해, 곰팡이성 폐염 카타르성 폐염. 뉴캐슬병, 가금인플루엔자	육계.  세균감염, 환경불량.
심 장	심막염, 심낭외막유착, 심낭수종대, 섬유소, 결절 지방조직점상출혈 울혈, 충혈, 혈액저류	가금티푸스, 추백리 대장균증, 종양성질병 뉴캐슬병	
식 도 소 낭	결절  점막비후, 황색의 과립상 물질, 염증, 위막	비타민A결핍증  캔디다증	
선 위	충혈, 출혈, 비대	뉴캐슬병, 종양성질병 전염성F낭병, 가금티푸스	
근 위	각질층 비후, 박리불능, 점막 비후, 미란, 궤양.	영양성질병 궤양 유발물질	
간 장	위축 종대, 염증, 혈반, 혈종, 연화, 경화, 결절, 황색화, 청색화, 파열, 출혈, 백색괴사소, 표면 불규칙, 섬유소 유착, 치즈양삼출물, 위막.	복수증 닭백혈병, 마렉병, 대장균증, 살모넬라증 흑두병, 닭결핵병, 지방간 증, 파스츄레라증, 포도상 구균증.	병변, 임상증상을 참고하 여 감별진단함 흑두병-맹장에도 병변있음. 지방간-육계에서는 드뭄.

부 위	이상 소견	관련질병, 원인	비 고
담 낭	종대 파열, 피막유약	살모넬라증, 장염.	
비 장	종대, 피막비후, 연화, 위축, 회백색점상병소	백혈병, 마렐병 살모넬라증 닭결핵병	
신 장	종대, 종양, 낭종  백색 병소  회백색침착물	백혈병 마렐병, 전염성F낭병 전염성기관지염 대사장애 요산침착증	
생식기	난소위축, 난관염, 난소출혈 난관위축	추백리, 전염성기관지염, 뉴케슬병, 대장균증 가금인플루엔자	
소 장 · 대 장	염증, 충혈, 출혈, 흰색반점, 팽만, 점액, 궤양,괴사 기생충	콕시듐증, 뉴케슬병, 전염성F낭병 회충증.	
맹 장	충혈, 출혈, 점막황색화 괴사소	콕시듐증, 뉴케슬병, 흑두병	맹장충
F 낭	종대, 충혈, 출혈, 위축. 내부점막면의 변화.	전염성F낭병 종양성질병	만성소모성질병에서도 위축 이 올 수 있음. 5주령된 닭의정상 직경크 기는 2cm에 달하며 10주 령 이후 퇴화함
신 경	좌골 신경의 종대	마렐병	편측성
골 격	흉골만곡	구루병 척추골곡증 화농성척추증	영양성, 세균감염