

닭 말라리아 (Avian Malaria)



김 순 재

건국대학교 축산대학교수
수의학 박사, 본지편집위원장

닭 말라리아는 여름철 모기발생이 많은 시기에 주로 발생하는데 발생국으로서는 일본, 대만, 말레이시아, 필리핀, 태국, 인도네시아, 스리랑카, 브라질, 멕시코, 우루과이 등을 들 수 있다.

정 의

조류, 포유류, 사람, 파충류 등 여러종류의 광범위한 감수성 숙주를 가진 원충성 질병이다. 적혈구에 기생하면서 무성생식 및 유성생식을 하며 증식한다. 또한 적혈구 이외의 세포내에서 증식하는 원충도 있어 그 종류는 수십종으로 다양하며, 이러한 원충에 의해서 발생하는 질병을 조류말라리아 또는 닭말라리아라고 한다.

병원체

○ 병원체는 여러종류가 있으나 닭에 주로 기생하는 것은 *plasmodium juxtannucleare* 와 *P. gallinaceum*이며 *P. fallax*, *P. griffithsi*, *P. relictum*, *P. elongatum*, *P. cathemerium*, *P. circumflexum* 등이 있다.

○ 이 병원체는 적혈구의 핵내 기생하는 말라리아와 적혈구의 주변에 기생하는 말라리아가 있다.

○ 증식방법은 적혈구에 기생하여 무성생식 (Schizogony) 과 유성생식 (gametogony) 으로 증식하여 나간다.

○ *P. gallinaceum* 과 *Leucocytozoon candleryi* 가 혼합감염하는 경우가 있어 야외발생계에서 말초혈액도말표본으로 두종의 병원체가 혼합감염되어 있는 것을 검출한 예가 있다.

생활사

○ 모기에 물린 닭은 닭체내에 스포로조이트 (Sporozoite)가 들어가 일정한 기간 잠복기를 거쳐 적혈구에 기생하게 된다.

○ 이러한 것이 번식체 (trophozoite) 로서 발육하여 성숙한 쉬존트 (Schizont) 를 형성하며 분열하

여 메로조이트 (merozoite) 를 형성한다.

○ 쉬존트 (Schizont) 의 파괴에 의하여 혈중에 방출된 메로조이트 (merozoite)는 새로운 적혈구에 기생하는 과정을 반복하여 증식한다.

○ 이러한 과정을 적혈구내형 (erythrocytic Stage 또는 erythrocytic schizogony)이라고 한다.

○ 메로조이트의 일부는 적혈구내에서 유성생식 모체형성 (gametogony) 하여 암수의 생식모체 (macro 및 micro-gametocyte) 로 된다.

○ *P. juxtannucleare* 는 적혈구내에서 트로포조

이트(trophozoite), 메로조이트(merozoite)의 형성된 쉬존트(Schizont) 및 가메토사이트(gameteocyte) 등이 적혈구의 핵에 부착하여 기생하는 예가 있다.

○ 이러한 원충은 적어서 세포질이 결핍상태이며 말라리아 색소도 아주 적은 과립으로 보인다.

○ 적혈구주변에 기생하는 것은 스포로조이트에서 유래된 적혈구주변 기생하는 것과 원충이 감염된 혈액을 접촉하여 적혈구에서 기생하는 것으로부터 유래된 적혈구주변 기생형이 있다.

○ 후자의 경우에 있어서는 폐, 간, 비장, 신장, 골수, 흉선, 난소, 정소, 부신, 심근 등에서 많이 관찰된다.

○ 이러한 적혈구주변에 기생하는 원충기생 혈액을 집중한후 6일경부터 신경조직에서 2주 전후에서부터 검출되기 시작하여 181일 후까지 관찰되며 폐사가 많이 나타나는 시기와 적혈구내 기생형의 발육주기와 일치하는 경향이 있다고 보고되고 있다.

○ 가메토사이트가 모기에 의해서 흡혈되어 중간가운데 마크로가메트(macrogamete)와 사상의 마이크로가메트(microgamete)로 되며 수정하여 지고트(zygote)를 형성한다.

○ 그후 운동성이 있는 오키네트(ookinete)로 되어 핵분열에 의해서 많은 스포로조이트를 형성한다.

○ 스포로조이트는 모기의 체강에 나와서 타액선에 집합하며 다음 흡혈시에 전파된다. 이 과정을 스포로고니라고 부른다.

○ *Plasmodium gallinaceum*의 생활사는 적혈구내 기생하는 것은 트로포조이트에 있어서 운상 또는 아메바상이며, 메로조이트와 함께 일반적으로 크고 뚜렷하게 적색으로 염색되는 핵과 청색으로 염색되는 세포질을 가지고 있다.

○ 적혈구내에 시존트에는 20~36개의 메로조이트가 형성된다.

○ 적혈구의 핵은 시존트나 가메토사이트의

기생에 의해서 압박을 받으며 가메토사이트에 의해서 압박을 받는 것도 관찰된다.

○ 또한 각각 층에는 황갈색으로 염색되어 명확한 말라리아색소과립이 있다.

○ 적혈구주변 기생형은 *Plasmodium*에 적혈구주변 기생형이 있다는 최초로 확인된 종류로서 세망계세포에 말라리아색소과립이 없는 시존트를 검출하여 적혈구주변 기생형이라고 하였다.

발 생

○ 계절적으로 여름철의 모기발생이 많은 시기에 주로 발생한다.

○ 발생국으로서는 동남아시아의 일본, 대만, 말레이시아, 필리핀, 태국, 인도네시아, 스리랑카에 발생하며 중남미에서는 브라질, 멕시코, 우루과이 등의 나라에서 발생하고 있다.

○ 우리나라에서는 아직 원충의 분리 동정정보가 없으나 여름철 모기가 많이 발생하고 있는 시기에는 발생할 가능성이 높다.

전 파

○ 모기에 의해서 매개되는 원충성 질병으로서 모기가 흡혈할때 전파시킨다.

○ 큐렉스모기, 아에테스모기, 드물게는 아노펠리네스 등의 종류의 모기가 주로 매개하는 것으로 알려졌다.

○ 이 질병의 원충에 감염을 받은 닭은 대부분 일생동안 말초혈액중에 원충이 나타난다.

○ 따라서 모기발생과 동시에 가메토사이트가 흡혈되며 스포로조이트를 보유하는 모기가 증가하게 된다.

○ 한편 스포로조이트가 형성될 때까지는 14일 정도의 기간을 필요로 하고 있어 모기가 감염을 받아도 전파하는데 시일을 요한다.

○ 장글제(jungle fowl)는 저항성이 있어 이러한 야조가 많은 지대에서 도입된 닭에서 흡혈한 모기를 통하여 전파된다.

○ 습지대에는 여러종류의 모기가 항상 발생

하고 있어서 야생조류와 모기는 원충을 보유하고 있을 가능성이 많으므로 야생조류를 포획하여 양계장에서 같이 사육할 경우 감염될 수 있다.

증 상

○ 원충의 종류에 따라서 병원성이 다르며 조류에 따라서도 병원성의 차이가 많아서 증상을 나타내는 정도와 차이가 많다.

○ 임상적으로 *P. gallinaceum*에 감염된 닭에서 심한 빈혈증상을 나타낸다.

○ 뇌에 침입하면 중추신경의 장애로 폐사한다.

○ 병원성이 약한 원충주를 닭의 근육에 접종하면 접종 10일 이후부터 서서히 적혈구에 기생하며, 3~4주에 최고의 기생수에 도달하였다가 그후에는 서서히 감소한다.

○ 이후에는 기생수가 증감하면서 일생동안 기생하는 것이 인정되었다.

○ 원충이 감염되어 최초로 기생수가 최고에 도달하였을때 빈혈이 나타나며 황달이 오고 녹색의 설사를 한다.

○ 병원성이 약한 원충접종으로 인한 폐사는 병아리에서도 없었다.

○ 병원성이 강한 원충주에 의해서는 30일령 이하의 병아리에서 30~50%, 1~2개월령 병아리에서 15~30%의 폐사율이 나온다.

○ 성계에서는 원충주의 병원성에 따라 다르다.

○ 성계에 강독주가 감염되면 원기가 없고 식욕을 잃는 증상이 감염후 10일경부터 나타나며 15일경부터는 녹색의 설사를 한다.

○ 적혈구수는 20~90만/mm³으로 감소된다.

○ 감염된후 60일이상 생존한 닭에서는 다리마비와 두부선회 등의 증상이 나타나는 예도 있으며, 성계가 되면 산란정지되는 예가 있다.

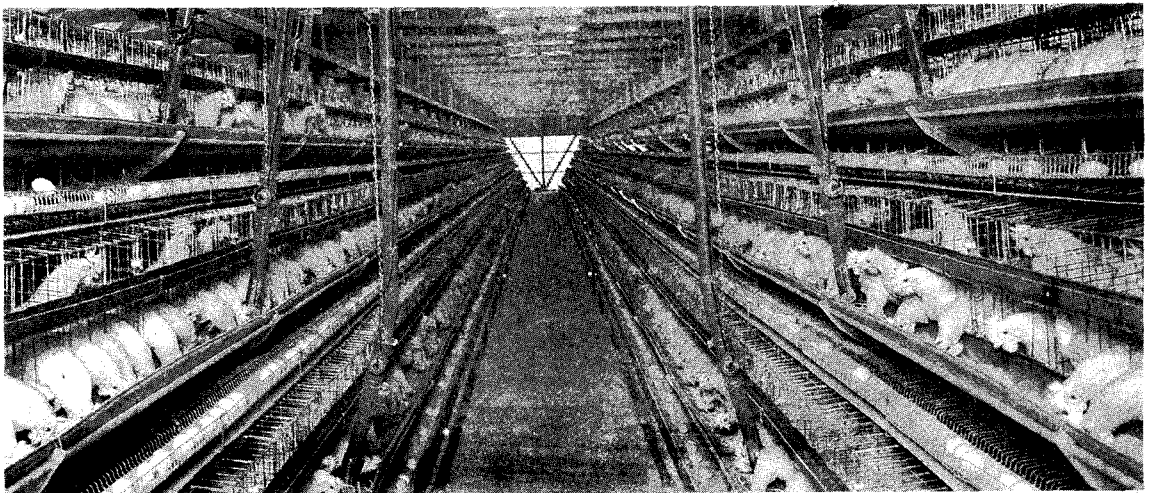
○ 병원성이 고도로 강한 원충주에 감염되면 중추나 대추에서 90%의 높은 폐사율이 나타나기도 한다.

○ 이 경우에 나타나는 계분은 황유백색의 점액이 섞인 녹색의 설사를 많이 하며 심하게 쇠약해진다.

병리해부병변

○ *P. juxtannucleare*에 감염되면 비장에 정도의 차이가 있으며 간과 비장에 말라리아 색소가 침착되었음이 관찰된다.

○ 전신의 세망계세포와 결합직세포의 증생 또는 여기에 수반되는 괴사가 특징적으로 나타



난다.

○ 일부에서는 뇌의 혈관벽세포의 증가, 구리아세포의 집결, 뇌의 연화, 실내 외막염이 관찰되며 주로 적혈구주변 기생원충에서 볼 수 있다.

○ *P. gallinaceum*에 감염되면 간과 비장에 특징적으로 암흑색으로 변한다

○ 비장은 현저하게 종창된다.

○ 병리조직소견으로는 세망계세포의 활성화와 적혈구에 기생하여 번식되며 말라리아 색소가 축적된다.

○ 임파양조직의 증가와 비장의 협조직에 수종 등이 생긴다.

진 단

임상진단

○ 계절적으로 모기발생이 많은 여름철에 주로 유행한다.

○ 한번 감염을 받으면 만성으로 경과하여 기생하면서 원충수가 증가한다.

○ 기생하는 원충수가 증가하면 털이 나지 않은 육수육관, 눈주위, 주둥이, 다리 및 항문주위에 황색색소의 침착이 있다.

○ 또한 빈혈과 녹색의 설사를 한다.

○ 성계에서는 산란이 저하되거나 휴산을 한다.

○ 여름철에 감염을 받아서 만성으로 경과하는 경우가 많으므로 우리나라에서는 9~10월에 산란계에서 산란저하와 빈혈 및 녹색의 설사를 하는 닭은 역학적으로 본 질병을 의심할 수 있다.

혈액검사

○ 혈액은 말초혈관으로 부터 채혈하여 슬라이드그라스에 도말표본을 만들어 검사염색하며 적혈구의 핵에 부착하는 트로포조이트, 쉬존

트 및 가메토사이트의 유무를 검사한다.

○ 이러한 원충의 형태를 관찰하는 것은 슬라이드표본 한장에서 충분히 관찰할 수 있다.

○ 폐사체는 장기에서 도말표본을 만들어 적혈구 주변에 기생하는 원충을 경검한다.

○ 한편으로는 혈액이나 장기를 유제하여 병아리의 심장내, 피하 및 근육 등의 부위에 접종하여 관찰하면 증상을 발현하므로 이러한 감염 시험으로 질병을 진단한다.

○ 이외에 혈청학적인 진단법으로는 보체 결합반응, 한천겔침강반응 등이 연구되고 있다.

면역

○ 조류의 *plasmodia*에 대한 면역는 면역학적으로 많은 연구가 계속되어 왔다.

○ 면역학적으로 항원항체복합체, 혈구응집소 등에 관한 연구가 비종, 빈혈, 신장염이 *P. gallinaceum*의 감염으로 인하여 생긴 닭에서 이루어지고 있으나 면역분야에는 더 연구가 요구되고 있다.

예방관리

○ 모기가 매개하므로 계사내와 계사주위의 모기발생지에 살충제를 살포하여 모기를 박멸한다.

○ 병원체인 *plasmodium*의 전파방지는 모기류를 완전히 방제한다. 특히 계분처리장에 살충제를 살포하여 모기발생을 최소화한다.

야생조류를 포획하였거나 도입한 조류를 동일한 양계장에서 사육하는 것을 피해야 한다.

치 료

○ 치료는 설파제, 키니네, 피리미타민, 아데푸린, 푸라스모힌, 푸리마킹, 팔도린 등의 항말라리아제가 있으나 가장 효과적인 치료제는 미흡하며 어느 정도의 예방효과를 가져오는 효과가 있다.