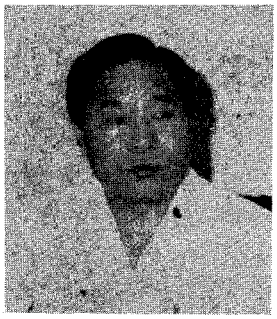
류코사이토준병 (Leucocytozoonosis)



김 순 재

건국대학교 축산대학교수
수의학박사, 본지편집위원장

정 의

○류코사이토준병은 조류의 급성 또는 만성병으로, 경과는 원충성 전염병으로서 여름철에 육용계 및 산란계에 육성율과 산란에 크게 영향을 미치는 전염병이다.

○빈혈과 말초혈액 중에 merozoite가 기생하여 충혈증을 일으키며 적혈구의 감소로 심한 빈혈과 각혈을 동반하며 갑자기 폐사한다.

병인체

○Leucocytozoon속에 속하는 원충이다.

○가금류에 기생하는 Leucocytozoon은 여러 종류가 있다.

○닭에 기생하는 Leucocytozoon은 L. andrewsi, L. caulleryi, L. sabrazesi의 3종이 있으며,

○오리에는 L. simondi, 거위에서는 L. anseris, 칠면조에서는 L. smithi, 호로조에서는 L. nevei가 감염 기생한다.

○유성생식체 (gametes)는 적혈구, 백혈구 내의 양쪽의 혈구에 기생한다.

○이 원충의 유성생식모체의 숙주세포는 백혈구계로 알려지고 있다.

○무성생식은 조류의 내피세포 등에서 이루어지며 유성생식 모체만이 말초혈액 중에서 볼 수 있다.

○유성생식은 흡혈곤충 체내에서 이루어지고 있다.

○종류에 따라 유성생식 모체의 형태는 장방추상 (長紡錘狀)의 모양과 원형모양을 한 것 등 여러 모양을 하고 있다.

○즉 증식은 숙주의 내부기관 내에서 증식증원 (schizogony)에 의하여 이루어지며,

○흡혈곤충인 중간숙주 내에서 포자형성 (sporogony)이 일어난다.

Leucocytozoon의 발육환

○이 원충은 주혈포자충류에 속하는 포자충으로서 schizogony (증식증원), gametogony (유성생식 모체형성), 닭겨모기 체내에서 sporogony (포자소체형성)의 단계로 발육을 한다.

○schizogony와 gametogony의 단계는 조류 체내에서 발육하며 sporogony는 본명을 매개하는 흡혈곤충의 체내에서 발육 증식한다.

○schizogony에 감염된 닭겨모기가 닭에서 흡혈할 때 이 곤충의 타액에 의해서 닭체내에 들어간 sporozoite는 간, 폐, 비장 및 신장에 기생하여 제 1 대의 schizont가 된다.

○제 1 대의 schizont는 20~50μm의 크기로

감염후 5~7일에 제 1 대 merozoite를 혈액 중에 방출한다.

○이러한 merozoite는 혈류에 따라 전신의 장기에 운반되어 혈관내피계의 세포에 침입하게된다.

○침입된 merozoite는 감염후 7~8일만에 세포 내에 제 2 대의 schizonte로 발육하며 침입세포의 핵은 거대화한다.

○ 9 일경부터 숙주세포의 파괴로 유리되어 단독 또는 집단적으로 발육이 된다.

○감염후 10 일부터 13 일경까지는 제 2 대의 schizonte는 증식하여 13~14 일경에는 성숙된 schizonte로 되어서 제 2 대 merozoite를 방출한다.

○이 제 2 대 schizonte는 간, 폐, 신장, 비장, 췌장, 흉선, 췌브리셔스낭, 선위, 근위, 뇌, 정소, 난소, 근육내 및 피하직 등의 대부분의 장기와 조직 중에 존재한다.

○제 2 대의 schizonte의 크기는 다양하게 20~300μm이며 100~150μm의 크기가 가장 많다.

○감염후 14 일경부터 schizonte에서 방출된 제 2 대의 merozoite는 적혈구계세포 내에서 발육한다. 즉 말초혈액 가운데에서 충혈증(parasitemia)을 일으킨다.

○일반적으로 merozoite는 말초혈액 중에서 적혈구내 기생하여 감염후 14 일경부터 21~22 일경까지 기생상태로 있다.

○merozoite는 적혈구계의 세포에 기생하여 발육하며 감염후 19 일경에는 숙주세포로부터 유리되어 gametocyte로 되며 말초혈액 가운데에 출현하기 시작한다.

○이 merozoite에서 gametocyte까지의 발육과정은 일반적으로 말초혈액 중에서 관찰되며 비장, 폐, 골수 등의 장기 중에서 인정된다.

○gametocyte의 말초혈액 중에 출현기간은 감염후 19 일경에서부터 23~25 일경까지로서 이후에는 원충은 소실한다.

○gametocyte에는 macrogametocyte(雌性生殖母体)와 microgametocyte(雄性生殖母体)의 2 종이 있다.

○이러한 gametocyte가 출현하고 있는 시기의 말초혈액을 매개 곤충인 닭겨모기가 흡혈하면 닭겨모기의 장내에서 macrogametocyte는 수정능력을 가진 macrogamete(雌性生殖体)에 그리고 microgametocyte는 편모방출(exflagellation)에 의하여 운동성이 있는 microgamete(雄性生殖体)로 되어 양자는 융합하여 융합자(zygote)를 형성한다.

○gametocyte가 형성되기까지의 형태변화는 1 기에서 5 기로 나누어 관찰할 수 있다.

○ 1 기는 schizont에서 방출된 1.0×1.7μm 크기의 merozoite이다.

○ 2 기는 적혈구, 다염성 적혈구, 적아구 등이 보인다.

○ 3 기는 숙주세포 내에서 점차적으로 커지면서 암컷과 수컷의 구별이 없는 시기의 gametocyte로서 2 기의 원충보다 좀 커진 원형의 모양을 하고 있다.

○ 4 기는 숙주세포 내에서 암컷과 수컷의 구별이 인정되는 시기의 gametocyte로서 숙주세포는 21.1×17.2μm의 크기에 도달한다.

○ 5 기는 숙주세포가 15μm 전후로서 전혀 보이지 않게 되는 원형 내지 난원형의 2 종류의 gametocyte가 보이는 시기이다.

○감염계의 말초혈액검사에서 1 기의 원충검출에 이어 2 기의 원충수가 일시 급속도로 증가하였다가 그후 소실한다.

○이 기간은 수일이며 2 기의 원충수가 감소되고 이와 반대로 다수인 5 기의 gametocyte 가 출현하였다가 수일 후에 소실되어 gametogony는 종료된다.

○말초혈액중의 2 기의 원충수는 접종sporozoite 수와 비례하나 gametocyte수와는 일정하지 않다.

○ sporozoite 1 개를 닭의 정맥 내에 접종한 것이나 수개 이상을 정맥내 이외의 부위에 접종한 것 또는 어느 정도의 약제의 작용을 받은 닭은 2 기와 5 기의 원충의 출현일이 늦어지며 극히 적은 수의 원충수가 말초혈액경검에서 수개 정도 밖에 검출되지 않는다.

○ sporogony의 원충은 말초혈액 중의 gameto-

cyte가 닭겨모기에 흡혈되면 닭겨모기의 중장내에서 각각 gamete로 된다.

○수컷인 gamete는 편모를 형성하여 접합이 이루어져 zygote로 되며 다시 ookinete로 성장하여 닭겨모기의 중장벽에서 oocyst를 형성한다.

○oocyst가 성숙하면 다수의 sporozoite를 유출하며 닭겨모기의 타액선에 모여서 sporogony를 완료한다.

○닭혈액 중에 gametocyte의 소장과 이것을 흡혈한 닭겨모기 체내에서의 sporozoite 형성수와의 관계는 gametocyte출현 초일에 흡혈된 닭

Leucocytozoon의 발육환의 요약

닭혈액 내에서 제 1 대의 schizgony
- schizont의 발육
- merozoite의 방출

제 2 대의 schizgony
- schizont의 발육
- merozoite의 방출

gametogony
- 1 기 merozoite→유리
- 2 기, 3 기, 4 기 gametocyte
- 5 기에 gametocyte유리

닭겨모기에서의 sprogony
- gamete
- zygote
- ookinete
- oocyst, sporozoite →

겨모기에 가장 많은 sporozoite가 형성되며 그 후에는 급격히 감소되어서 gametocyte의 소실 전일에 흡혈된 닭겨모기에서는 sporozoite가 전혀 형성되지 않는다.

발 생

○발생은 우리나라를 비롯 아시아 전역에서 발생하며 주로 열대지방에서 많이 발생한다.

○계절적으로는 여름철에 닭겨모기가 많이 발생할 때 닭에 전파되어 유행한다.

○국내에서는 여름철에서부터 가을사이에 흔

△감염계는 식욕부진, 녹변 등의 증상을 나타내며 갑자기 폐사하기도 한다.

히 발생하여 육계나 산란계에 피해를 준다.

○유행은 계사환경이나 기상조건에 크게 영향을 받는다.

전 파

○Leucocytozoon속 원충을 매개하는 흡혈곤충은 culicoides속의 겨모기에 의하여 매개된다.

○일반적으로 culicoides arakawae가 닭에서 기생하며 본병을 전파시키고 있다.

○본병의 유행은 닭겨모기인 culicoides 속의 계절적인 발생소장과 관계가 깊은 것으로 알려지고 있다.

○본병의 원충은 닭겨모기의 충란이나 유충에 이행하지 않으며 성충의 중장내에 기생하면서 닭겨모기의 타액을 통해서 닭으로 전파하고 있다.

○닭겨모기의 체장이 1.5~2㎜ 정도의 작은 흡혈곤충으로서 닭에 기생하는 외부기생충이며 암컷인 성충만이 흡혈을 한다.

○산란하기 위해서는 흡혈이 필요하며 흡혈이 없이는 충란이 발육하지 못한다.

○유충은 유백색, 선충모양으로서 시궁창, 논이나 밭에 물이 있는 곳, 계사주위의 물이 고인 곳 등 토양표층에서 서식한다.

○제 1 령에서 4 령까지 발육과정을 경과하여 번데기가 되었다가 여름철에 유충의 기간은 20일 전후이며 번데기의 부화는 2~3일이면 부화

되고 성충이 되어 월동도 하여 다음해에 전파시키고 있다.

○감염계의 혈액 중에 출현한 gametocyte의 감염으로서의 역할은 그 출현한 시기에 닭겨모기의 존재와 외계기온에 크게 좌우되며 닭겨모기가 존재하고 있지 않으면 감염은 광범위하게 되지 않는다.

○어떤 스트레스에 의하여 자연감염 내과한 닭의 말초혈액 중에 나타난 재발gametocyte는 기온의 상승에 따라 발생한 닭겨모기가 내과한 닭의 혈액을 흡혈에 의해서 체내에 이행한다.

○흡혈한 닭겨모기의 체내에서 형성된 sporozoite는 닭겨모기가 다시 흡혈할 때 감염시켜 그 해의 최초발생계를 만들어 널리 전파시킬 수 있다.

○그러나 기온이 낮으면 sporozoite형성일수가 더 걸리며 형성된 sporozoite의 수가 적어 무증상 감염을 나타내는 닭이 많다.

○최초온도가 20°C만 되어도 sporozoite 형성기간이 단축되며 형성수도 많아 증상을 나타내는 감염계가 많이 나타난다.

감수성동물

○닭, 칠면조, 오리, 거위 guinea fowl이며,

○인공감염에 의해서는 꿩을 비롯하여 꿩과에 속하는 조류에 sporozoite를 접종하면 감염이 된다.

증 상

닭

○감염후 12일까지는 일반적으로 이상을 인정할 수 없으나 중증감염은 13~14일경부터 갑자기 폐사계가 나오기 시작한다.

○이러한 폐사계는 특징적인 각혈을 하며 폐사한다.

○빈혈은 본병의 특징적인 증상중의 하나이며 말초혈액 중에 merozoite가 출현하는 14~15일경부터 시작하여 17~18일경에 최고로 심하다.

○적혈구수가 $10^6/mm^3$ 이하로 저하되는 경우도 있다.

○감염계는 식욕부진, 녹변, 체중이 감소되며 발육이 정지되거나 지연된다.

○산란계는 산란이 정지되고 연란 등을 산란하는 경우도 있다.

○감염경과는 숙주의 일령과 감염량에 의해서 좌우된다.

○어린병아리와 중추는 감수성이 높으며 각혈과 출혈에 의해서 폐사한다.

오 리

○오리에 Leucocytozoon simondi가 감염되면 식욕이 없고 원기가 없으며, 호흡이 촉박하여 돌연히 폐사하는 증상은 병아리오리에서 흔히 볼 수 있다.

성숙한 오리에서는 갑자기 발생하며 원기가 없고 폐사율은 낮다.

○닭에서와 같이 빈혈이 있으며 백혈구증가증, 거비증 및 간장의 퇴행성변화와 비대증이 생기는 경우도 있다.

칠면조

○Leucocytozoon smithi원충이 미국의 동부지역에서 Smith에 의해서 처음으로 발견되었다.

○L. smithi는 오리나 닭에는 감염되지 않는다.

○어린 칠면조에서는 식욕이 없고 심한 갈증과 침울하고 졸며 급성기에는 갑자기 폐사한다.

○산란율과 난중이 저하되며 수정율이 떨어지고 폐사된다.

○회복된 칠면조는 수개월간 혈액내에 원충을 보유하고 다닌다.

○폐, 소장, 간, 비장의 출혈과 간, 비장은 종대되기도 한다.

○경우에 따라서는 기관에 점액이 많아 호흡이 촉박하고 기침을 할 때도 있다.

병리해부 병변

○감염 13~14일경 내에 폐사한 닭을 부검하

면 전신장기에 점상출혈하며 특히 폐나 신장에 현저한 출혈이 인정된다.

○가장 특징적인 병변은 제 2 대 schizont에 기인된 폐사계는 체내 각 장기에 출혈이 있으며 피하, 근육, 신장, 흉선, 췌장, 간, 폐에 점상출혈이나 부정형출혈반이 있다.

○복강 내의 혈액저류, 기관내, 소낭내에 혈액이 들어 있는 경우도 있다.

○조직소견은 제 2 대 schizont에 의하여 소혈관이나 모세혈관의 전색 및 압박 등으로 기인하여 울혈, 수종, 파열성 또는 여출성출혈이 특징적이다.

진 단

○임상적으로는 갑자기 폐사하고 각혈을 하는가 아니면 빈혈이 있는지 검사한다.

○계절적으로 여름철과 초가을에 많이 발생하므로 계절과 연관하여 참고로 한다.

○부검하였을 때 피하, 근육에 출혈반점, 비장과 간의 종대, 빈혈의 유무를 관찰한다.

○감염계의 뇌에 거대 schizont를 조직표본을 만들어 관찰한다.

○말초혈액을 도말하여 giemsa 염색하면 gametogony를 관찰할 수 있다.

○폐, 비장, 골수, 간 등의 도말표본을 giemsa 염색하여경검하면 gametogony를 관찰할 수 있다.

○혈청학적 진단으로서는 한천겔 침강반응을 이용한다.

○한천겔 침강반응은 소수의 원충이 기생하였을 때, 잠복기와 말초혈액 중에 원충 소실 후의 시기 등에 있어서 원충감염 여부를 검사하는데 대단히 유효하게 이용된다.

○실험적으로 닭에 감염시켜 10~15 일 후 혈청 중에 제 2 대 schizont의 특이적인 가용성 항원이 생기므로,

○이러한 항원을 이용하여 감염된 닭에 있어서 감염 17 일 이후의 혈청 중에 침강항체를 검출할 수 있다.

○침강반응에 의한 항체검사는 일반적으로 3~4주가 경과한 혈청을 검사하는 것이 정확성이 높다.

예방관리

○매개체인 혹파리와 닭겨모기의 발생을 막기 위하여 계사주변의 오물이 고인 곳에 살충제를 살포하고 계사 주위와 계사 내에 수시로 살충제를 살포한다.

○노계는 매년 처분함으로써 원충을 보유하고 있는 닭으로부터 닭겨모기의 전파를 막는다.

○야생칠면조, 오리 및 거위는 원충보유조이므로 동일한 양계장에서의 사육을 피하는 것이 좋다.

○특히 한번 발생하였던 양계장에서는 닭겨모기와 혹파리를 박멸하는 것이 가장 좋은 예방책이다. 또한 노계는 여름이 다가오기 전에 처분하는 것이 또하나의 예방법이다.

육계와 10 주령의 산란계에 대한 투약

○클로피돌(코이덴), 암포리움에도 파베이트 설파키녹사린의 합제와 클로비돌을 사료에 첨가하여 주면 상당한 효과가 있는 것으로 보고되고 있다.

○설파키녹사린 등 위의 약제는 출하 1 주 전에 투여를 금지하여야 한다.

대추에 대한 투약

○현재 사용되고 있는 약제중 설파제로서는 설파디메톡신, 설파모노키독신, 설파키녹사린, 설파인메솔, 피리메타민 설파제 합제가 효과적이다.

○설파제를 투여할 때는 1 주일간 투여하였다가 1 주일간 휴약하는 방법을 취하여야 하며 연속투여는 피하여야 한다.

산란계에 대한 예방투약

○산란계에 대해서도 피리메타민, 설파제 등을 투여 예방하며 연속투여는 피해야 한다.

○설파제와 항생투여에 의한 계란에의 약제이행은 공중보건상 대단히 중요한 문제이므로 투약기간에 산란한 계란을 식용에 공급하는 것은 공중보건학상 중요하다.