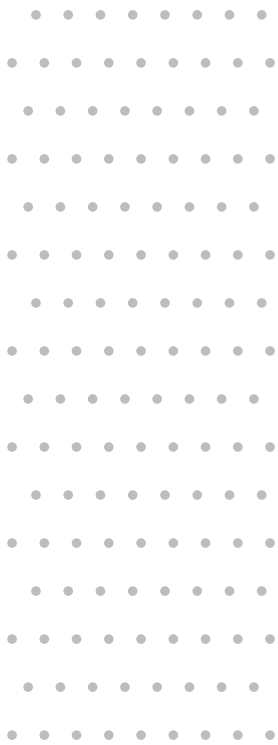


닭의 사육과 면역, 그리고 생산성(2)



손영호
반석가금진료연구소
반석LTC 대표/수의사

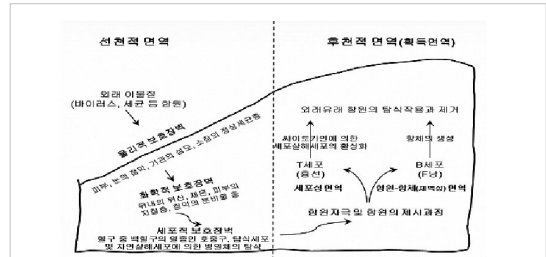
지난 호에는 획득면역 중 수동면역인 모체로부터 얻는 모체이행 항체의 중요성에 대해 언급하였다. 모체이행항체는 병아리 생애 최초의 기간에 외부감염으로부터 병아리를 보호해 주는 역할을 하지만 일부를 제외하고는 약 3주가 경과하는 동안 점차 소실된다는 것을 알았다(닭뇌척수염은 약 10주간 모체이행항체가 유지됨). 모체이행 항체의 소실 이후 닭이 다시 질병에 대한 방어력을 획득하지 못한다면, 닭은 각종 질병에 쉽게 감염될 수 있으므로 우수한 생산성을 확보하기가 매우 어렵게 된다. 그러므로 모체이행항체가 소실된 이후에는 각종 질병에 대응하기 위해 질병별 면역력이 확보되도록 백신프로그램을 운영하여 능동면역을 갖추도록 해주어야 한다. 따라서 어미로부터 부여받은 제1단계 수동면역기간이 마무리되기 전 닭을 사육하는 농가는 모체이행항체 소실 이후 면역력을 어떻게 부여할 것인가에 대한 계획수립 및 시행과, 선천적인 면역 기구들을 잘 유지하기 위한 사양관리(온도, 습도, 환기관리 등)에 만전을 기하여야 한다. 닭이 선천적으로 받은 면역기관인 섬모와 용모 등은 초기 사육기간 동안의 온도 관리, 습도관리, 환기관리, 그리고 백신프로그램의 운영 등 각종 사양관리의 결과로 그 건강성이 결정되며, 이러한 건강성의 정도에 따라 닭이 획득하게 되는 능동면역의 결과에도 상당한 영향을 미치게 된다. 사육초기(모체이행항체 소실기)의 꼼꼼한 사양관리와 합리적인 백신 프로그램에 의해 부여되는 능동면역은 닭의 평생 동안 질병에 대한 방어력을 결정짓는 중요한 과정이자 결과가 된다.

(2) 능동면역

능동면역은 체내를 순환하는 백혈구의 일종인 B림프구와 T림프구라는 면역세포들이 관여하는데 이들의 표면에는 특정 병원체(항원)를 알아볼 수 있는 수용체를 갖고 있다. 좀 더 쉽게 설명하면 어떤 백

신을 통해 얻어진 면역세포는 해당 질병에 대한 방어만 가능하다(특이반응)는 의미이다. 이들은 항체를 만들어 내어 병원체를 없애거나(B림프구, 체액성 면역), 병원체를 직접 공격하기도 한다(T림프구, 세포성 면역).

동물의 체내로 항원(즉 세균이나 바이러스와 같은 병원체)이 들어왔을 때, 처음 들어온 항원이라면 일차적으로 항원을 감지하여 B세포나 T세포에게 항원을 제시하는 과정을 거치게 된다. 그러면 B세포는 자극되어 빠르게 증식하여 그 병원체(항원)를 중화시킬 수 있는 특별한 항체를 만들어내는 형질세포가 된다. 형질세포들이 생성하는 항체는 혈액과 함께 순환하면서 병원체를 중화시키는 체액성면역작용을 한다. B세포의 일부는 이 병원체를 기억하는 기억세포가 된다. 이 기억세포는 같은 병원체에 재감염시 바로 대응하며, 1차 감염 때보다 더 많은 항체를 더 빨리 만들어 내어 면역반응이 증가하게 된다. 이를 이차 면역반응이라 하며, 이는 면역학적 기억이다. 면역학적 기억은 자연감염으로 얻을 수도 있고 예방백신을 접종하여 얻을 수도 있다. 육성기 혹은 산란기에 야외바이러스의 유입을 통한 감염이 이루어지고 나면 감염항체가 확인되는 경우가 있는데 자연감염에 의한 면역반응(항체형성)은 백신을 통해 얻는 그것보다 훨씬 높아, 감염으로 인한 피해는 발생하지만 회복 후에는 방어력이 우수하게 형성된다. 예를 들면 최근 산란계 육성과정에서 혈청학적 검사로 닭뉴모바이러스(AMPV) 감염이 확인되는 경우엔 백신의 추가 접종을 실시하지 않아도 이후로의 자연감염에 대해 충분히 예방이 가능하다고 볼 수 있다. 백신 접종일령이 되었다고 무조건적인 접종을 하는 것보다는 혈청학적 검사를



선천적면역의 방어작용에 의해 외래물질이 우리 몸으로 덜 들어오게 할 수는 있으나 완전히 차단할 수는 없다. 외래 물질이 체내로 들어오면, 우리 면역계는 항원에 의해 직접 자극되거나 병원체를 탐식하여 항원 부위(즉, 병원체의 특성을 대표하는 부위)를 제시하는 세포의 도움을 받아 T세포나 B세포가 자극되어 활성화되는 후천적(획득)면역과정을 통해 세포살해 세포의 탐식 혹은 항체에 의해 항원은 제거된다. 후천 면역력은 개체마다 면역계의 성숙 및 경험(백신 혹은 이전의 병원체에 노출된 경험)에 따라 능력이 달라진다.

〈그림 1〉 선천적 면역과 후천적 면역의 모식도

통해 백신의 접종여부를 결정하는 것이 여러모로 농가에 큰 도움이 될 수 있다.

(3) 비특이 반응과 사양관리

어떤 질병에 대해서만 반응(면역적으로)하는 특이반응 외에도 비특이적인 면역반응이 있다. 이는 어떤 병원체(항원)에 대해 공통적으로 작용하는 숙주의 방어기구로 유전적인 요인(Genetic factor), 체온(Body temperature), 형태학적 구조(Anatomic feature; 깃털, 각질, 피부 등), 소화기 및 생식기 등의 정상세균총(Normal microflora), 호흡기도 섬모(Cilia), 소화기도 용모(Villi), 영양(Nutrition), 연령(Age) 등이다.

백신을 통해 특정 질병을 효과적으로 방어하는 특이적 면역반응도 중요하지만, 다양한 종류의 비특이적 면역반응도 매우 중요하다. 유전적 요인이 질병방어와 연관된 과거의 사례를 되돌

아보면 가금티푸스가 심하게 유행하던 1990년대 말 농가들은 가금티푸스에 저항력이 있는 백색산란계를 선호하였다. 당시 백색산란계는 가금티푸스에 감염이 되어도 잘 폐사하지 않아 사육수수가 한동안 증가하였다. 그러나 그도 잠시였고, 뉴캐슬병(ND)과 저병원성조류인플루엔자(LPAI)가 본격 유행하면서 이러한 바이러스질병에 취약한 백색산란계는 점차 모습을 감추게 되었다. 이것은 품종, 다시 말하면 유전적 요인에 의해 특정 질병에 저항성이 높거나 낮은 경우가 있음이 입증되었던 사례였다.

닭의 높은 체온은 질병을 이겨내는 데 있어 매우 좋은 방어시스템이다. 혹한기에 어떤 질병에 이환된 계군이 지나치게 낮은 환경온도에 처해 있다면 병 회복이 늦어지거나 오히려 질병이 심해질 수 있는데, 이는 일정 체온이 유지될 때 체내의 면역반응이 유지됨을 의미한다. 경험적으로 보면 혹한기에 환경 온도가 환기의 자동조절에 의해 올라갔다 다시 내려가는 것이 반복되는 것은 닭이 견뎌도, 지속적으로 낮은 온도에 노출된 닭은 병증이 심해지는 것을 확인할 수 있었다.

건강한 피부도 정상세균총을 포함한 선천적인 방어능력을 보유하고 있으며, 정상세균총은 여러 가지 측면에서 면역에 관여한다. 예를 들면 장속에 늘 생존하고 있는 대장균은 bacteriocin을 분비하여 장염을 유발하는 살모넬라(Salmonella)균과 시겔라(Shigella)균 등의 증식을 억제한다. 무분별하게 사용하는 항생제는 원하는 감염증의 원인균을 제거하지만 앞서 설명한 이유로 장염 유발세균의 증식을 초래하여 뜻밖의 감염증이 나타날 가능성이 있는 것이다.

호흡기도의 섬모는 닭에서 항상 문제가 되는 호흡기성 질병을 예방하는 데 있어 매우 중요한

방어기구이다. 섬모는 외부물질(각종 항원)을 밖으로 밀어내는 역할을 한다. 결과적으로 섬모가 건강하면 호흡기질병에 대한 방어율이 높아지게 된다. 섬모를 건강하게하기 위해서는 최적의 습도와 온도관리가 필수이며, 암모니아가스과 마이코플라스마감염증 등은 섬모를 손상시키는 매우 중요한 요인이 되므로 사양관리에서 특히 이점을 유의하여야 한다.

소화기도의 용모는 영양의 흡수뿐 아니라 장면역에 중요한 역할을 한다. 장이 튼튼하면 면역력이 좋아진다. 장이 튼튼하다는 것은 용모가 건강하다는 것을 의미한다. 생균제의 적용은 장을 좋게 하는 결과를 만들어낼 수 있다.

영양상태는 면역에 매우 깊게 관여한다. 면역세포들이 역할을 하려면 기본적으로 에너지가 필요하다. 아미노산, 필수지방산, 비타민, 미네랄 등 체내 영양소의 균형을 유지하는 것은 최적의 면역상태를 유지하는데 필수불가결한 요소이다. 아미노산이 결핍되면 항체반응이 감소하고, 필수지방산이 결핍되면 임파선이 위축되고 항체기능이 저하된다. 비타민 A의 결핍은 상피세포의 변화와 세포성 및 체액성 면역이 저하된다. 철이 결핍되면 감염성질환의 이환율이 높아지고, 구리의 결핍은 면역억제의 원인이 된다. 이 외에도 비타민과 무기질의 과잉과 결핍은 다양하게 면역에 영양을 미친다.

닭의 면역에 있어 닭의 주령(Age)은 현재까지의 면역부여, 질병발생 상황에 따라 중요할 수도 그렇지 않을 수도 있다. 닭이 나이가 들면 무조건 질병에 약한 것을 아니라는 의미이다. 질병발생이 잦은 상황에서 각종 자연감염을 경험한 닭은 비록 나이가 많더라도 특정 질병에 대한 저항성을 매우 높게 보유한 경우가 있다. **양계**