백신의 기원 및 개념(1)

송 덕 진
덕산상사 대표

백신의 발견은 현대의 양계산업 발전에 지대한 영향을 미쳤다. 백신이 없었다면, 지난 50여 년간 양계산업은 엄청난 질병피해를 입었을 것이며, 지금과 같은 집약적인 경제성을 지닌 산업으로 성장하기 불가능했을 것이다. 대부분의 백신관련 자료들은 최근의 기술이나 신제품에 관심들을 갖고 있으나 본고에서는 백신의 기원과 개념에 대해 알아보기로 한다.

백신의 기원

18세기 천연두(small pox)가 창궐했던 영국의 한 농촌에 근무하던 의사 제너(Dr. Jenner)는 젖짜는 한 여자가 이 치명적인 천연두에 전혀 피해를 입지 않는 것을 보고 이상하게 생각했다. 또한 소녀들이 소젖 짜는 일을 시작하게 되면, 여지없이 피부에 이상이 생기다가– 이것이 바로 우두(cow pox)였다– 일정기간이 지나면 더 이상의 피부 병 변 없이 깨끗이 회복되는 것이었다. 제너는 이들 두 특이성 간의 어떤 연관성이 없을까 생각하던 중 우두에 걸린 소의 피부 병 변을 채취해서 일부 사람들의 피부에 감염(scarification, 亂刺法) 시켜 보기로 했다. 그 결과 처음에는 약간의 병 변을 보이는듯하더니, 이내 천연두 병소가 없어지는 것이었다. 이것이 백신의 시초가 된 것이다. 그러면 왜 백신이라 부르게 됐을까?

본래 라틴어로 'vacca'(바카)는 소를 의미 하며, 'vaccination'을 문자 그대로 해석하면 'cow treatment'(소를 이용한 치료)가 된다. 이때부터 인간에게 그리 큰 피해를 주지 않는 천연두와 매우 비슷한 특징을 지닌 우두(cow pox)를 이용하기 시작하게 된 것이다. 이와 같은 현상을 이용한 면역력 증강 기전을 교차 방어 (cross protection)라 하며, 유사한 유기체(micro organism)들간에 일반 항원을 공유하거나, 서로 매우 유사한 항원을 갖고 있어 면역계를 자극하면, 유사 또는 똑같은 항체를 만들어 내는 특성을 응용한 것이다. 백신의 이와 같은 기본 개념은 마렉(Marek's disease) 백신에도 응용되게 된다. 마렉 병의 원인은 헤르페스(herpes, 疱疹) 바

이러스이다. 칠면조 바이러스(turkey herpes virus)는 닭에도 감염되나 질병으로까진 발전되지는 않고, 닭에게 교차 방어력을 제공하여 면역력만 생기게 한다. 마렉 백신 중에 THV가 있는데, 이것은 바로 Turkey Herpes Virus의 앞 글자를 딴 것이다.

19세기에 들어 연구성과에 힘입어 양계를 비롯한 축산업에서 백신의 사용은 절정에 이르게 되며, 이와 같은 연구로부터 아주 기본적이면서도 중요한 사실을 발견하게 된다. 실험실에서 여러 라이프 사이클(many life cycles)을 거친 어떤 유기체를 살펴보면, 아주 재미난 현상을 발견하게 된다. 즉 생활사를 오랜 기간 반복한 바이러스는 병원성 질병을 유발할 능력(pathogenicity)을 잃고, 면역력(immunogenicity)을 제공하는 기능만을 지니게 된다.

IB 백신

전염성 기관지염(IB) 백신 중, 생독 백신인 H120와 H52가 있는데, H는 Holland strain의 H를 의미하고, 뒤의 숫자들은 백신 제조과정에서 사용된, 종자 바이러스(master seed virus)의 passages 횟수, 즉 라이프 사이클 경과 횟수를 의미한다. H120 전염성 기관지염 백신은 더 많은 생활사 또는 삶의 경로를 거쳐 순화된 것이고, 반면에 H52는 순환 주기를 덜 거쳐 상대적으로 더 독성을 지닌 백신이다. H120은 주로 초기 백신으로 사용되며, 면역력을 오래 지속 시키지는 못한다. 반면에 강독성인 H52는 이미 백신을 한 경우에 사용되며, 면역력 지속성이 기나, 체력이 약한 닭의 경우 병원성을 나타내는 부작용이 있을 수 있다. 대표적인 증상들로는 산란율저하, 난각 및 난각색 불량 등, 이름하여 IB란(IB eggs)이 출현하게 된다. 또한, 추후에 사독 백신을 할 계군 이나 닭에게는 처음부터 H52 생독 백신 하지 않도록 각별히 주의 해야 한다. 현재 H120 백신이 전세계적으로 가장 많이 사용되고 있으며. H52는 안전하고 효과 좋은 볼활화(inactivated IB vaccines) 백신이 나옴으로써 그 사용이 줄어드는 상황이다.

최근에는 닭에게 병원성을 나타내지 않으면서 감염력을 지닌 바이러스를 이용하여, 다양한 항원을 만들어 낼 수 있는 능력을 지닌 생독 백신이 개발되어 이용되고 있다. 벡터 바이러스(vector virus, 매개 바이러스) 또는 벡터 백신(vector vaccine, 매개 백신)이라 불리는 이 생독 백신은 다양한 바이러스성 질병에 면역력을 갖게 한다. 또한 생독 바이러스 백신은 이전에 여러 가지 백신을 사용하여 얻을 수 있는 효과를 단 한번의 백신으로 해결 할 수 있는 장점을 지니고 있다. 생독 백신들은 야생 바이러스와 유사한 작용을 하는데, 이들은 야생 바이러스처럼 닭에 감염되어 닭의 면역계를 자극 함으로서 항체를 생성시킨다. 일단 감염된 생독 바이러스는 닭의 국소 면역 계를 자극하게 된다. 호흡기 질병에 대한 생독 백신을 할 경우, 국소 면역계에 해당 되는 호흡기관이 자극하며, 그 후 중앙 면역계를 자극하게 된다. 중요한 것은 항체를 생성하는 곳은 국소 면역계가 아닌 중앙면역계라는 것을 잊어서는 안 된다. 그러므로, 백신으로 인한 항체 역가는 중앙 면역계에서 생성된 면역력을 의미하는 것이다. 국소 면역 계 역가는 혈액 내 역가로 나타나지 않기 때문에 낮은 항체 역가를 지닌 닭들도 강하고 효과적인 국소면역력을 지닌 것을 볼 수 있다.

출처 : International Hatchery Practice-Vol. 19 No.2 양계