



# 분무접종법에 대한 올바른 이해



박 정 응 수의사  
메리알코리아(주)

양계인이라면 누구나 생독백신 접종 후에 나타나는 백신접종반응(기침 등 호흡기 증상)은 적으면서 백신접종효능(항체 형성능 및 질병방어효과)은 아주 우수한 그런 종류의 생독백신이나 접종법을 찾게 마련이다.

국내의 경우 1일령 병아리에 대한 닭 뉴캐슬병 생독백신 접종이 의무화 되어 있어 부화장에서 병아리 분양 시 분무백신기를 이용한 닭 뉴캐슬병 생독백신을 접종하게 되고, 또한 농장에서 닭 뉴캐슬병 추가백신 접종이나 닭 전염성 기관지염 백신 접종 시에도 분무접종을 실시하기도 하는 등 분무접종에 대한 경험은 누구나 가지고 있을 것이다.

그러나 음수접종법과 달리 분무접종 시 심한 백신접종반응을 경험하게 되는 양계인들도 쉽게 만나볼 수 있다.

생독백신은 음수접종법을 비롯하여 점안접종법 및 분무접종법 등 다양한 접종방법이 현재 야외농장에서 응용되고 있으며, 국내 육계 사육 시에는 음수접종법과 분무접종법이 주로 사용되고 있다.

하지만 동일한 종류의 생독백신이라 할지라도 백신접종방법에 따라 백신접종 후 백신접종효능뿐만 아니라 백신접종반응에도 많은 차이를 보이게 되며 동일한 분무접종법이라 하더라도 어떠한 입자 크기의 분무기를 사용

했는가에 따라서도 이러한 차이는 나타날 수 있다.

분무접종은 백신 바이러스가 비강, 눈(harderian gland) 뿐만 아니라 상부 호흡기에도 직접적으로 작용을 하여 강력한 국소면역능을 유발하는 장점을 가지고 있으나 접종일령이나 접종 백신의 종류를 고려한 분무입자 크기의 선택이 제대로 이루어지지 않아 음수접종법에 비해 접종 부작용이 크게 나타나는 백신접종법으로 인식되어 있는 실정이다.

따라서 이번 호에서는 호흡기 질병의 예방백신 분무접종에 대해 알아보고자 한다.

## 1. 백신접종반응

일반적으로 호흡기 질병에 대한 생독백신을 접종한 후에는 일정기간 동안 가벼운 기침 등을 수반하는 백신접종반응이 뒤따르게 된다. 정상적인 백신접종반응으로서 수반되는 일반적인 임상증상으로는 킁킁 소리를 내거나 재채기를 하는 개체들이 눈에 많이 띄게 되며, 때로는 평소 내에서 병아리가 떼를 지어 몰리는 등의 현상 등이 종종 관찰되게 된다.

백신접종반응이 최고 시점에 도달했을 때 하루나 이틀간 약간의 폐사가 유발되기도 하

〈그림 1〉 잘못된 분무접종으로 인한 호흡기 총출혈 소견



나 이러한 반응들은 일주일 이내에 사라지게 되며, 이러한 백신접종반응이 일주일 이상 계속되는 경우에는 비정상적인 백신접종반응이라 할 수 있다.

재채기를 하는 개체뿐만 아니라 심하면 개구호흡 등의 심한 호흡기 반응이 관찰되는 경우 비정상적으로 백신접종반응으로 판단할 수 있고, 폐사는 하루에 1,000수당 2수 이상으로 늘어나게 되며, 폐사계 부검 시 노란 치즈양 물질이 세기관지에서 주로 관찰된다.

계사 내 병아리가 심하게 떼를 지어 몰리는 현상이 관찰되게 되며, 이러한 백신접종반응은 정상적인 경우보다 하루나 이틀 빠르게 관찰되기 시작하여 보통 일주일 이내에 사라지게 된다. 대장균 등 2차 세균 감염이 뒤따르는 경우도 있을 수 있으므로 이러한 경우에는 대중적 치료를 실시하는 것도 필요하다.

그러나 이와는 반대로 재채기 등 호흡기 반응이나 계사 내에서 병아리가 떼를 지어 몰리

〈그림 2〉 분무접종 시 백신균주의 침입경로



는 등의 현상 등과 같은 백신접종반응 등을 쉽게 관찰할 수 없는 등 백신접종반응이 매우 약하게 관찰될 경우에는 그냥 지나칠 것이 아니라 오히려 백신접종이 고루 이루어지지 않은 것으로 판단해야 한다.

## 2. 분무접종기의 분무입자 크기

분무접종에서 가장 중요한 요소 중의 하나로 꼽는 것은 분무접종기에서 분사되는 분무입자의 크기이다. 분무입자는 크기가 작을수록(5 $\mu$ m 미만) 호흡기관 깊이 침투하여 백신접종 후 심한 백신접종반응을 유발시키게 되며, 반대로 크기가 너무 클 경우에는 상부호흡기로 제대로 유입되지 못하기 때문에 기대하는 수준의 면역반응을 기대할 수 없게 된다. 적절한 크기의 분무입자의 선택은 분무접종 시 백신접종효능과 백신접종반응이 이상적인 균형을 이루는데 있어 매우 중요한 역할을 하게

된다.

일반적으로 야외농장에서 주로 사용되는 분무법은 분무입자의 평균 크기에 따라 크게 거친분무법(Coarse Spray), 고운분무법(Fine Spray) 및 연무법(Aerosol Spray) 등으로 구분할 수 있으며, 분무법의 종류별 특성은 다음과 같다.

#### 가. 거친분무법(Coarse Spray)

- 평균 분무입자 크기가  $100\mu\text{m}$  이상인 분무방식을 말하며 닭 뉴캐슬병 기초백신 접종 시와 추가백신 접종 시에 모두 사용이 가능하다.

- 부화장에서 거친분무법으로 닭 뉴캐슬병 생독백신을 분무접종 했을 경우 병아리 깃털은 대부분 축축히 젖게 되므로 특히 겨울철에는 분무접종 후 병아리 깃털이 완전히 마를 수 있도록 일정시간 계류장에서 계류한 후 이동하여야 하며 계류장 내 온도관리에도 유의해야 한다.

#### 나. 고운분무법(Fine Spray)

- 평균 분무입자 크기가  $50\sim 100\mu\text{m}$ 인 분무방식을 말하며 닭 뉴캐슬병 추가백신 접종 시에 많이 사용되나 마이코플라스마의 감염이 없는 병아리나 계사의 환경 및 위생상태가 좋을 경우에는 1일령 병아리 기초백신 접종 시에도 사용이 가능하다.

- 분무접종 시 병아리의 깃털은 거의 젖지

않지만 분무입자가 가늘어 농장에서 분무접종 시 잘 보이지 않으므로 분무입자가 병아리 머리 쪽을 향하여 적절히 분사되고 있는지 여부를 잘 관찰해 주어야 한다.

#### 다. 연무법(Aerosol Spray)

- 평균 입자크기가  $50\mu\text{m}$  이하인 분무방식을 말하며 국내에 보급된 양계전용 에어로졸 분무기는 아직까지 없는 실정이다.

분무법 종류별 특성에서 언급한 평균 분무입자 크기는 분무기에서 방출된 직후의 입자 크기를 말하며, 분무입자는 분무기에서 공기중으로 분사된 이후 자연증발에 의해 점차 그 크기가 줄어들게 된다. 실험에 의하면 평균 크기가  $100\mu\text{m}$  정도인 분무입자는 13초 이내에 그리고 평균 크기가  $50\mu\text{m}$  정도인 분무입자는 4초 이내에  $3\mu\text{m}$  이하로 그 크기가 줄어들게 된다. 따라서 야외농장에서 분무접종 시 닭이 호흡을 통해 호흡기 내로 유입되는 분무입자의 크기는 분무기에서 방출된 직후의 크기보다 훨씬 작은 크기로 줄어든다 할 수 있다.

실제 호흡기도로 유입되는 분무입자의 크기가  $10\mu\text{m}$  보다 클 경우에는 거의 모든 분무입자들이 결막, 비강, 기관 개시부 등 상부 호흡기도에 머무르게 되며 그 이상 호흡기도 깊숙히 침투하지는 못하는 것으로 알려져 있으며,  $5\mu\text{m}$  정도일 경우에는 약 80%의 분무입자

사실 농장에서 분무접종법을 시행하는 것은 음수접종법에 비해 보다 많은 노력이 요구되는 일임에는 틀림없다. 또한 잘못된 분무접종 후 나타나는 과도한 접종반응은 증체를 목적으로 하는 육계에서는 사육성적에 악영향을 미칠 수 있는 것도 사실이다. 그러나 접종일령과 접종백신의 종류에 따른 올바른 분무입자 크기의 분무백신법은 닭의 면역형성과 질병의 예방에 도움이 되는 것도 사실임을 기억해 주시기 바란다.

들이 상부호흡기도에 머무르게 되며 일부 분무입자들만이 상부호흡기도를 통과하는 것으로 알려져 있다.

반면에 3 $\mu$ m 정도일 경우에는 대부분의 분무입자들이 상부호흡기도를 통과하여 호흡기도 깊숙히 폐와 기낭까지 유입되므로 심한 백신접종반응을 유발할 수 있는 것으로 알려져 있다.

따라서 분무접종 시 닭의 호흡기도로 유입되는 실제 분무입자의 크기는 분무기에서 방출된 직후의 평균 분무입자 크기와 공기 중 상대습도에 의해 결정되므로 야외농장에서 분무접종 시에는 분무입자의 낙하시간을 최대한 줄이도록 분무기 노즐의 높이를 바닥에

서 30~40cm 이하로 하고 또한 공기 중 상대습도는 70% 이상 유지해 주어야 분무접종 후 백신접종반응을 최소화 할 수 있다.

사실 농장에서 분무접종법을 시행하는 것은 음수접종법에 비해 보다 많은 노력이 요구되는 일임에는 틀림없다. 또한 잘못된 분무접종 후 나타나는 과도한 접종반응은 증체를 목적으로 하는 육계에서는 사육성적에 악영향을 미칠 수 있는 것도 사실이다.

그러나 접종일령과 접종백신의 종류에 따른 올바른 분무입자 크기의 분무백신법은 닭의 면역형성과 질병의 예방에 도움이 되는 것도 사실임을 기억해 주시기 바란다. 