



윤 현 중 회장
바이엘코리아(주)

조류 인플루엔자 백신 개발과 연구 동향

다시 조류인플루엔자의 위협이 우리에게 다가오는 계절이 돌아왔다. 이제 해마다 겨울철에 접어들면 조류인플루엔자에 대한 예방 대책을 강화하고 다른 나라의 발병 동향에 촉각을 곤두세우는 일이 당연하게 여겨진다.

조류인플루엔자의 발병 여부에 따라 우리 양계산업의 명암이 갈리는 판국이니 단순히 촉각만 곤두세워서는 안된다는 생각이 든다. 실제로 정부에서는 이미 각종 대책을 수립해 두었고, 우리나라 외에 다른 나라에서도 각종 예방 대책을 내놓고 시행하고 있다.

이처럼 전세계적으로 관심을 끌고 있는 조류인플루엔자에 대한 대책과 연구중 최근 많이 이뤄지고 있는 연구가 백신의 개발과 이를 이용한 방역 대책의 수립이다. 실제 이러한 연구가 다른 나라에서는 어떻게 진행되고 있는지 알아보자.

1. 중국의 백신 개발

외국의 발병사례를 볼 때 가장 먼저 관심 있

게 보는 나라가 중국이다. 중국은 우리나라와 지리적으로 근접해 있으며, 철새 등의 이동 경로가 중국을 경유하는 것이 많고, 현재까지도 지속적으로 발병하고 있어서 우선적으로 발병 현황과 대책을 살펴봤다.

중국은 고병원성 조류인플루엔자 바이러스(H5N1)를 1996년 광둥성의 거위에서 최초로 분리했다. 이후 수많은 고병원성 조류인플루엔자가 발병했으며, 2006년에도 10건의 H5N1 조류인플루엔자 발병이 보고됐다.

이러한 발병은 2007년에도 계속되고 있으나 발병 건수가 2건만이 보고되어 발병이 다소 감소한 것으로 평가되고 있다.

중국의 조류인플루엔자 대책은 백신 접종과 살처분 정책이 병행되고 있다. 예방적으로는 백신을 접종하고, 발병시는 살처분을 실시하고 있다. 중국에서 개발해 사용하는 조류인플루엔자 백신은 저병원성의 H9N2형과 고병원성인 H5N1형이 있다.

1) 사독 백신

저병원성 조류인플루엔자를 예방하기 위해 H9N2형 바이러스를 불활화하여 다른 여러 가지 바이러스와 혼합해 만든 복합 사독 오일 백신을 사용하고 있다. 중국에서는 이 백신들이 효과적으로 저병원성 조류인플루엔자를 예방한다고 주장하고 있으며, 새로이 유전자 재조합 백신을 개발했다.

이외에도 고병원성 조류인플루엔자인 H5N1

세계 각국의 AI 방역대책

형을 예방하기 위해서 H5N2형 사독백신이 개발돼 널리 사용되고 있다. 이 H5N2형 백신은 중국에서만 100억수 이상의 닭에 접종됐으며 6개국에 수출되고 있다.

2) 유전자 재조합 백신

유전자 재조합 기술에 의해 고병원성 조류인플루엔자인 H5N1형의 백신이 중국에서 개발됐다. 중국에서 분리한 H5N1형 바이러스를 이용해 만들었으며, 바이러스가 분열하는 유전자의 부분을 없애고 항원의 특이성은 남겨두는 방식으로 개발했다. 이 백신은 닭외에도 오리나 거위 같이 H5N1형 고병원성 조류인플루엔자에 취약한 물새 종류들의 방어에도 효과적이라고 주장한다.

3) 생 벡터 백신(Live vector vaccine)

계두 바이러스에 고병원성 조류인플루엔자 바이러스(H5N1형)를 유전자 재조합 기술을 이용해 만든 벡터 백신이 중국에서 개발됐다.

이 백신은 계두 생독 백신에 조류인플루엔자 바이러스의 유전자를 넣어 조합해 만들어진 것으로 실험실에서 나타난 결과로는 백신 접종 후 백신 바이러스가 비접종 닭에 전파되지 않았다고 한다. 현재 이 백신은 면역원성이 좋고 유전적인 안정성이 뛰어나 중국에서 대량 백신 접종법으로서 널리 사용되고 있다고 한다.

또한 뉴깁셋 바이러스(라소타 균주)를 매개체로 사용해 만든 ND-AIV 벡터 백신도 역시 개발



백신 제조를 위한 시험 장면

되어 사용되고 있다. 현재 중국은 전세계에서 최초로 RNA 바이러스 생 벡터 백신을 개발해 사용하는 국가가 됐다.

중국과는 별도로 미국의 한 대학에서는 조류인플루엔자 백신을 In-ovo로 접종하는 방법을 시험했다. 역시 유전자 재조합 백신을 만들어서 H5N1형과 H5N2형의 야외 바이러스를 부화 후에 공격 접종하여 방어하는 것을 시험해 성공적으로 바이러스 배출을 감소시키고 항체 역가가 상승하는 것을 보고했다.

2. 유럽연합의 조류인플루엔자 백신 사용에 대한 정책

유럽연합(EU)에서는 고병원성 조류인플루엔자가 발병하는 경우 감염 계군을 즉시 살처분하도록 하고 있다. 이러한 살처분에 관한 규정(소독, 청소, 심지어는 동물 복지에 대한 것도...) 설정되어 있으며 질병 발병이 완전히 중

료된 이후에도 최소 21일간은 재입식을 할 수 없다.

유럽연합은 원칙적으로 백신 접종을 금하고 있으나 질병 발생이 컨트롤되는 것을 단기간에 평가하기 위해 닭이나 사로잡은 조류에 백신 접종을 실시할 수 있다.

또한 조류인플루엔자가 감염될 위험에 처한 특정 지역에서 위험 평가를 실시하기 위해 장기 평가 방법으로서 가금류나 사로잡은 조류에 백신 접종을 실시할 수 있다. 이때 사용하는 백신은 야외 바이러스에 감염된 조류와 백신 접종한 조류를 구분할 수 있는 것으로 만들어져 접종돼야만 한다(DIVA strategy).

3. 호주에서의 H5, H7형 백신 접종 시험

호주는 1976년과 1997년에 각각 H7형의 조류인플루엔자가 발병해 박멸한 이후로 현재는 조류인플루엔자가 발생하지 않고 있다. 최근 호주 정부는 조류인플루엔자 백신 사용에 대한 규정을 정리해 만들었다.

호주에서 조류인플루엔자가 발생하지 않음에도 불구하고 조류인플루엔자 사독 백신 사용에 대한 규정을 만든 것은 국가 방역 비용 예산상의 문제 때문이라고 한다. 즉 너무 많은 닭을 살처분할 경우 보상비가 예산 이상으로 발생하는 것을 피하기 위해 일정지역 외의 지역에서는 사독 백신을 접종하도록 하는 것이 이 정책의 근간이다.

호주 정부는 총 30개 이상의 백신을 검토한

결과 약 3개의 H5, H7형 사독 백신을 사용할 수 있도록 권장했다. 하지만 호주 정부는 조류인플루엔자에 대해서는 지속적으로 살처분 정책을 유지할 것이며, 오직 특별히 필요한 경우에만 백신 사용을 허가할 것으로 보여진다.

4. 멕시코의 연구 사례

멕시코의 한 백신회사는 일본의 실험실에서 H5N2형 사독 백신을 사용해 일본 야마구치현에서 분리한 H5N1형 야외 바이러스를 방어할 수 있는지 시험했다. SPF 닭에 10일령과 45일령에 백신을 2회 접종, 4주 후에 야외 바이러스로 공격접종을 실시한 결과 100% 생존율을 보였으며 대조군은 공격 접종 4일 이내에 모두 폐사했다. 백신 접종 후 항체 역가는 HI titer로 3~5(log₂)의 차이를 보였다.

멕시코의 또 다른 시험에서는 H5N2형 사독 백신 접종 후 방어 항체 역가 형성에 관해 연구했다. 닭에 1회 접종 후 항체 역가를 검사한 결과(HI test) 접종 7주 후에 항체 역가가 가장 높게 올라갔으며 38주가 경과한 후에는 항체가 검출되지 않았다.

5. 저병원성 조류인플루엔자 백신 접종

저병원성 조류인플루엔자 백신은 1970년대부터 사용되어져 오고 있다. 이러한 백신은 최초 칠면조에서 사용되어졌으며, 야외 바이러스 감염을 방어하고 바이러스 배출을 줄이며, 폐사율을 감소시키고 임상증상을 경감시키는

세계 각국의 AI 방역대책



사독 오일 백신 접종 장면. 조류인플루엔자 백신도 사독 백신으로 개발되어 주사로 접종되고 있다.

효과를 나타낸다. 그러나 야외바이러스는 백신 접종한 건강한 닭에 감염되어 증식할 수 있다. 백신에 의해 유도된 면역은 짧은 기간 동안만 지속되기 때문에 산란기간 중에 여러 번 백신을 접종해야만 한다.

저병원성 조류인플루엔자 백신 접종의 가장 큰 문제점은 부적합한 백신 접종 프로그램으로 인해 야외 바이러스가 계군에 감염된 후 무증상으로 진행되는 동안 널리 퍼져나가는 것이다. 즉, 백신 접종으로 인해 감염 사실을 모르는 상황이 되면 질병 방역 대책이 소홀해져 질병의 전파가 쉽게 널리 일어날 수 있다는 것이다. 따라서 백신 접종을 했다고 다른 방역 대책을 소홀히 한다면 질병 전파나 발생의 위험이 줄지 않을 것이다.

조류인플루엔자의 위협에 대처하기 위해 전세계 각 국가들은 야생 조류를 모니터링하고, 발생 위험 지역에서는 백신 접종을 하기도 하

며 다양한 평가 및 방역 대책을 수립해 시행하고 있다.

최근 몇 년간 조류인플루엔자 박멸에 실패한 중국이나 동남아의 여러 국가에서는 공개적으로 또는 음성적으로 고병원성 조류인플루엔자 백신을 접종하고 있으며, 호주와 같은 국가에서도 방역 예산상의 문제 등으로 인해 발병시 도태와 제한적인 백신 접종을 도입했다. 우리나라는 다행히 발병시마다 정부 및 관련자의 효과적이고 신속한 대응으로 조기에 조류인플루엔자를 박멸해 왔다.

하지만 일본을 제외한 주변 국가들, 특히 중국의 발병 양상을 보면 점차 고착화되어 간다는 인상을 받게 된다. 이런 나라들에서는 백신 사용이 보편화되고 효과적인 방법으로 소개되어 지지만, 다른 한편으로는 경계해야 할 일이다.

전문가들이 한결 같이 우려하는 바는 불완전한 백신 프로그램과 접종, 미흡한 방역 프로그램으로 인해 백신 접종 후 폐사 없이 질병이 더욱 넓은 지역으로 확산되는 것이다. 철저한 방역, 검역, 소독, 이동 제한, 감염계 도태, 야생 조류 감염 여부 감시 및 농장주와 관련인들의 교육 등의 조치가 함께 이뤄지지 않으면 중국이나 다른 국가의 대책은 더욱 위험한 상황이 되어서 우리에게 돌아올 수도 있다.

올 겨울에는 좀 더 철저한 방역 대책을 농장별로 세우고 시행해 조류인플루엔자 발병없이 안전하게 지나가기를 바란다. 