

전염성 F낭병과 이로 인해 유발되는 타질병

김 순 재

(농촌진흥청 가축위생연구소 계역연구관)
본 지 편 집 위 원

최근 예방약을 접종프로그램에 의하여 적절할 시기에 예방접종하여도 백신의 효과 없이 질병이 발생한다는 말을 많이 듣고 또한 보고 있다. 특히 야외에서 발생이 되고 있는 전염병으로서는 뉴캐슬병과 마레크병이 그 실례이다.

백신을 설명서대로 정확하게 접종했어도 뉴캐슬병이나 마레크병이 발생함으로 인해 항간에서는 백신이 나쁘지 않느냐 하는 질문을 하는 것을 귀가 아플 정도로 듣고 있는데 여기에는 여러가지 발생요인이 있을 것으로 추정할 수 있다. 그래서 확실한 실험성적이 없기 때문에 추리하여 여러가지 요인을 찾아 생각하게 된다. 즉 백신쪽을 의심한다면 백신의 효력이 문제시 되나 백신을 제조하였을 때는 반드시 국가검정을 필한 다음에 시판되는 것이므로 이보다는 백신의 접종기술, 접종 일령, 접종시기, 보존온도와 유통과정 특히 생독백신의 경우는 보존온도와 음수일 경우 회석하는 물이 문제점으로 되어 있다.

요즈음 물은 공해로 인하여 오염되어 있을 가능성이 많으며 알카리성일 경우에는 백신 바이러스를 사멸 시키므로 이점 주의하여 우물이라도 수질검사를 한 다음 회석에 사용하는 것이 안전하다.

다른 한편으로는 양계장에서 음수용 소독약을 많이 사용하는데 물그릇등을 소독약으로 씻은 다음 백신을 회석 접종하는 예가 있는데 대단히 의문을 금치 못하는 일이다.

마레크병 백신의 경우는 더욱 불안정하므로 취급에 각별한 주의와 점검이 필요하다.

즉 마레크병 백신을 접종한 후에 발생하는 문제점을 놓고 많은 논란이 야기되고 있다. 본백신으로 인한 문제점을 포함하여 현재까지 사고의 원인에 대해서 분석되고 있는 것은 첫째, 백신 취급과정 즉, 보관, 회석 접종기술을 들고 있으며 둘째는 양계장에 유행하는 마레크병 바이러스가 변이 내지는 백신 바이러스와 항원적으로 차이가 생겨 마레크병을 막지 못할 것이라는 점이다. 셋째, 한 양계장에 마레크병 발생으로 인하

여 고도로 마레크병 바이러스가 오염되어 있을 때는 정확히 예방접종하였다고 해도 마레크병을 막을 수 없다는 것이며 이렇게 오염된 종계장에서 부화장까지 전파 시킬 수 있는 위험성을 가지고 있다.

넷째로 여기에 논하고자하는 전염성 웨브리셔스낭병에 조기에 감염되었을 때는 백신의 효과를 기대할 수 없다.

이외에 여러가지 요인이 있겠으나 여기에서는 전염성 웨브리셔스낭병을 다시 한번 알아 본다음 본병과 연관시켜 어떻게 백신의 효과를 저하시키고 또한 타질병을 유발시키는지 알아보기로 한다.

1. 처음 발생지

1957년에 동부 아메리카 델라웨어(Delaware) 주의 남부 감보로 (Gumboro)에서 처음 발생되어 이 지방명을 따서 감보로 병이라고 하였으나 미국의 히치너(Hitchner)가 전염성 웨브리셔스낭병이라고 부를것을 1970년에 제안하였다.

이 전염성 웨브리셔스낭병은 바이러스에 의해서 발병되며 이 바이러스가 웨브리셔스낭의 임파계 조직을 괴사(壞死)시키는 것을 특징으로 하기 때문에 웨브리셔스낭은 기능을 상실하게 된다. 따라서 이 바이러스는 임파구세포에서 증식하며 이로인하여 면역기능부전(免疫機能不全)이 생겨 백신접종에 대한 효과를 저하시키는 결과를 가져온다.

2. 바이러스성상

이 바이러스는 RNA (Ribonucleic acid) 핵산을 가지고 있는 바이러스로서 외피(外被, envelope)가 없으며 핵심(核心)과 외각(外殼)으로 되어있다. 크기는 전자현미경에

포착된것을 보면 두개의 바이러스 입자(20-62nm)로 분포되어 있다. 성숙한 바이러스 입자는 6 각형을 나타내며 32개의 캡소머아 (Capsomere) 가 있다.

물리화학적으로 저항성을 보면 56°C에서 5 시간 후에도 감염성을 가지고 있다. 60°C에서는 90분 후에도 저항성이 있으며 70°C에서 30분 후에는 저항성을 상실하는 것으로 보아 열에 대한 저항성이 대단히 강함을 보여주고 있다.

수소이온농도(PH)에 대해서는 PH2의 산성에서는 살아 있으나 PH. 12인 알칼리성에서는 불활화(不活化)된다. 수소이온농도에 대한 산성과 알칼리성사이의 범위가 대단히 넓은 것으로 보아 산과 알칼리성에 대해서 비교적 안정성이 있는 바이러스이다.

저온에 있어서는 -58°C에서 18개월동안 감염가를 잃지 않고 살아있다.

화학제의 저항성에 대해서는 70% 알콜 및 1% 포르말린에 각각 1시간만에 불활화되며 3%의 크레졸 및 석탄산, 0.1%의 승홍에 각각 30분 이내에 불활화 된다.

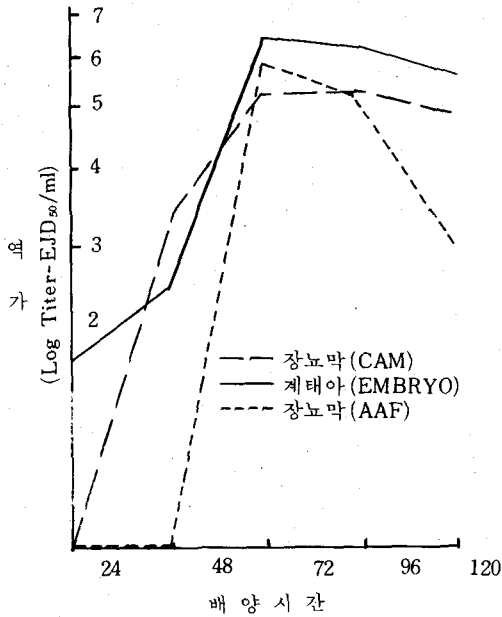
에틸와 클로로폼에 대해서는 저항성을 가지고 있다.

3. 감염계에서의 바이러스분리

감염된 닭의 웨브리셔스낭에서 바이러스를 분리하는데 병증세의 시기와 바이러스분리에 사용되는 실험재료가 대단히 중요하다.

오랜 세월동안 바이러스는 분리하지 못하고 실패하여 왔는데 분리에 성공하지 못한 이유는 여기에 사용되는 실험 재료가 정확하지 못한 탓이다. 즉 본병에 감염된 종계에서 얻은 종란을 사용함으로써 생기는 모체 이행항체 때문에 실패하였다. 이러한 사실을 알게된 후 1970년대에 와서 본병에 감염되지 않은 닭에서 산란한 종란, 즉 특정병원성 미생물에 감염되지 않는 발육제란(SPF)을 사용

그림 1. 장노막상집중에 의한 웨브리셔스낭 바이러스의 증식 (HITCHNER, 1970)



하여 이 발육계란의 장노막(漿尿膜)에 웨브리셔스낭 유제액(乳製液)을 접종 배양하므로서 바이러스분리에 성공하였으며 백신까지 개발응용하게 되었다.

바이러스증식은 장노막에서 뿐만이 아니라 계태아(鷄胎兒) 및 장노액(漿尿液)에서도 바이러스가 배양증식 되고 있다. (그림 1)

또한 바이러스에 따라 계태아세포에 순화

표 1. 웨브리셔스낭 바이러스감염 F 낭의 침강항원 (Hirai et al. 1972)

감염후(일수)	침강항원가
1	0*
2	0
3	4
4	16~32**
5	2
6	0

* 바이러스가 없다는 뜻

** 바이러스가 가장 많다는 뜻

된 바이러스는 계태아세포 배양증식이 잘되며 발육계란에 접종하여 증식 시켰을 때는 배양 72시간만에 바이러스역가가 최고에 달하는데 비하여 계태아 세포 배양에서는 배양 12시간만에 최고에 도달한다. 한편 닭에 접종하였을때는 접종후 4일에 바이러스 항원이 최고에 달한다(표 1)

4. 닭체내에서의 바이러스 분포

전염성 웨브리셔스낭 바이러스가 닭체내에 가장 잘 감염증식 되는 장기는 병명 그대로 웨브리셔스낭이며 표에서 보는 바와같이 IM바이러스와 2512 바이러스 두종의 바이러스를 인공감염시켜 조사하였을 때 웨브리셔스낭, 비장신장 및 흉선등의 순위로 분포되어 있다.

표 2. 웨브리셔스낭 바이러스의 장기내 분포 (감염 72시간후) (Winterfield et al. 1973)

조 직	IM주(강독)	2512주(약독)
웨브리셔스낭	4.79	5.43
비 장	3.61	3.69
신 장	2.47	2.83
흉 선	1.98	2.83
간	1.63	2.42
폐	1.46	2.98
혈 액	0.66	1.63
뇌	0	1.33

EID₅₀/g 또는 ml(계태아 감염역가)

인공감염시켰을 때 감염 72시간 만에 바이러스는 웨브리셔스낭의 임파계 조직에서 잘 증식되고 웨브리셔스낭은 3~10주령 사이에 가장 잘 발달되기 때문에 감염되어 치명적인 피해를 주며 웨브리셔스낭이 퇴화된 성계에서는 불현성 감염을 한다.

5. 바이러스전파 및 잠복기

바이러스전파는 접촉에 의한 전파가 가장

강한 것으로 알려지고 있으며 경구감염 동거 감염 및 공기등 다양한 방법으로 전파한다.

이외에 감염된 닭에서 흘린 음수, 사료 및 기타 감염된 닭의 오물로 오염된 계사내에서 52일 동안이나 감염될 수도 있어 야외에서 장기간 생존한다.

한편 곤충의 매개에 의해서도 전파되고 있다. 즉 흡혈곤충이나 계사내에 있는 오염된 곤충을 닭이 주어 먹었을 때 감염전파된다.

잠복기에 대해서는 대단히 짧은 것으로 현재 알려지고 있으며 헬름볼트와 가너(Helmboldt와 Garner)에 의하면 눈에 인공감염 시켰을 경우 감염 24시간 후면 웨브리셔스낭에서 조직학적으로 증명이 되었고 임상증상은 접종후 2~3일에 볼 수 있다고 보고하였다.

본병은 감염되어 발병하는 시간도 짧은편이며 부화직후부터 감염된다.

6. 증상 및 폐사율

임상증상은 감염초기에 녹색의 수양성타리를 하므로 항문주위가 마치 추백리에 감염된 병아리처럼 지저분하게 오염 되어 있음을 볼 수 있다.

이러한 눈에 볼 수 있는 증상은 감염 극기인 3~5일에 나타내며 운동실조 및 침울하고 털이 역립(逆立)하여 있고 떠는 증세도 있어 심할때는 폐사한다. 경우에 따라서는 탈수증을 가져오며 병의 말기에는 체온에 이상이 오기도 한다.

부검을 하여 웨브리셔스낭을 보면 감염극기에는 종대(腫大)되어 있다가 황백색을 띠우며 염증이 생긴후 감염말기에 위축되는 것이 특징이다. 감염후기인 10~17일경에는 웨브리셔스낭에 들어있는 바이러스는 소실 된다. 심할경우를 제외하고는 대부분 회복하는 경우가 많다.

조직병변을 보면 웨브리셔스낭의 입과구가 괴사붕괴(壞死崩壞)와 세망세포(細網細胞)의

활성화를 특징으로 하는 괴사성염증을 이룬다. 이외에 비장 및 흉선에서도 병변을 관찰할 수 있다.

한편 이 병은 100%의 이 환율을 가지고 있는 점이 타질병과 다르다고 할 수 있을 만큼 한 계군에 발생되면 전 계군에 감염될 수 있을 정도로 전파력이 강한 전염병이다.

폐사율은 감염후 3~5일에 가장 높아 20~30%에 달하며 경우에 따라서는 4~9%의 낮은 폐사율이 있는 계군도 있다. 타질병과 혼합감염이 되었을 때는 중증으로 폐사율은 높아진다.

이 병이 타질병과 다른점이라고 한다면 3~6주령 사이에 돌발하면서 고도의 이환율과 폐사율이 일정하지 않고 빨리 회복하는 점이라고 할 수 있다.

또한 처음 발생된 양계장에서는 대단히 급성으로 심하게 발생하나 다음 다시 발생할 때는 처음 발생보다 약하고 그렇게 심하게 발생하지 않는다. 이러한 현상은 아주 어린 일령에 감염되거나 모계 이행항체의 영향을 받았기 때문인 것으로 풀이 되고 있다.

7. 웨브리셔스낭의 기능과 역할

1) 웨브리셔스낭의 기능

웨브리셔스낭의 입과구가 체액면역(体液免疫)산생에 관여 역할을 한다는 사실은 이미 알려진 일이다.

이 사실을 증명하기 위하여 1956년에 글릭(Glick)가 웨브리셔스낭을 적출한 후 살모넬라 티피뮤리움(*Salmonella typhimurium*)을 접종하여 응집항체산생(凝集抗体産生)여부를 조사한 결과 현저하게 억제된다는 것이 증명된후 부터 웨브리셔스낭의 체액면역산생능에 관한 연구가 여러 학자들에 의해서 이루어 졌다.

다시말하면 웨브리셔스낭을 적출한 후 여기에 바이러스, 세균 원충등의 미생물 독소 및 이종단백질 항원(異種蛋白質抗原)에 대한

특이항체(IgG)와 자연감염에 의한 항체산생이 현저하게 저하되는 사실로 보아 췌브리셔스낭의 흉선(胸腺)과 같이 면역산생능의 발달에 중추적 기관으로서 역할을 한다.

닭의 췌브리셔스낭의 발달은 부화 4~5일 부터 배(胚)에 췌브리셔스낭의 원세포가 출현하기 시작하여 12~13일경에는 상피하고유층(上皮下固有層)에 상피뢰(上皮蕾)가 발생하고 소임파구의 출현과 함께 18일경에는 췌브리셔스낭에 완전한 임파여포(淋巴濾胞)의 형태로 된다.

이 췌브리셔스낭의 임파구는 최초로 난황낭에서 유래되어 13일경에 계태아의 췌브리셔스낭에 이동하여 오는 것으로 알려지고 있다.

임파구의 증생(增生)은 부화후에도 일주일간은 계속하며 성선의 발달과 함께 닭 품종에 따라 다르나 4~14주경 부터 위축하기 시작한다.

췌브리셔스낭의 B-세포(임파구)는 체액 면역을 산생하는 역할을 맡고 있는데 췌브리셔스낭이 위축하게 되면 그속에 들어 있는 B 세포(임파구)는 비장, 골수와 말초임파조직(末梢淋巴組織)으로 이행하여 췌브리셔스낭의 기능을 위임받게 된다.

한편 췌브리셔스낭 B-세포는 세포면역산생의 기능을 가지고 있는 흉선에서 유래되는 T-세포와 상호 공동작용을 하기도 한다.

이와같이 병아리에서는 췌브리셔스낭이 없으면 방어기능을 잃게 되므로 생명에 위협을 가져오는 대단히 중요한 면역 기관이다.

2) 면역

본병에 대한 면역방법에는 능동면역법과 피동면역방법을 쓰고 있다. 즉 육추기에 예방접종하여 면역 시키는 능동면역과 모체에 예방접종하여 여기에서 부화되는 병아리는 모체에서 이행항체에 의하여 본 병을 막을 수 있는 피동면역법이 있다.

그림 2. 자연감염병아리의 항체소장

(HIROSE et al. 1973)

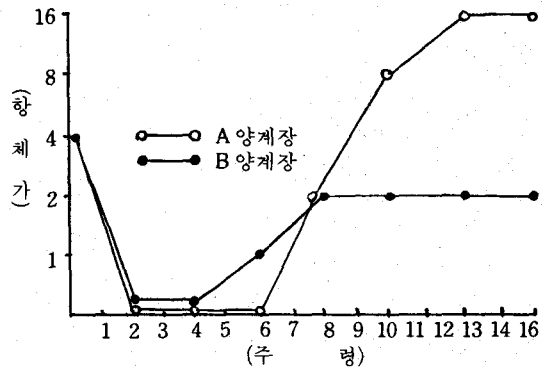
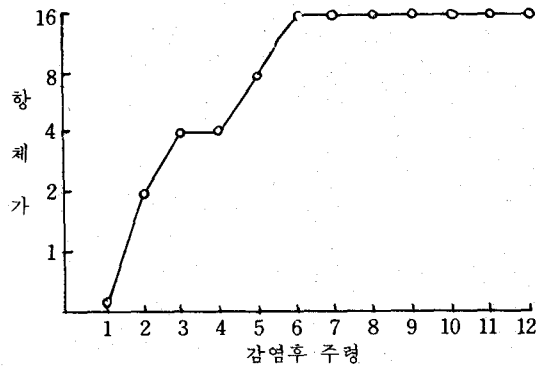


그림 3. 인공감염병아리의 항체소장

(HIROSE et al. 1973)



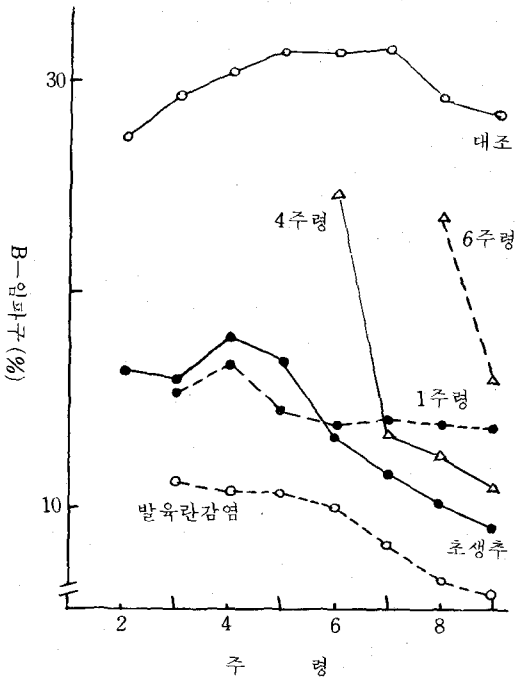
3~4주령의 닭에 본병의 바이러스를 접종하면 닭체내에 항체가 생긴다. 이 항체검출은 바이러스 중화반응이나 면역확산법(免疫擴散法)으로 검출된다. 이러한 면역항체는 18주이상 지속하는 것으로 알려지고 있다.

(그림 2, 3)

예방접종하는 방법은 눈이나 음수, 근육 및 피하에 접종하면 면역이 잘되며 접종에 간편한 음수접종법을 개발응용하고 있다.

한편 피동면역방법으로는 증계에 예방접종하면 항체가 생겨 이 증계에서 산란한 종란의 난황내에 모체이행체가 이행되므로 여기에서 부화되는 병아리는 적어도 4 주일령까지는 본병을 막아 낼 수 있다. 이 접종방법은 췌브리셔스낭병이 병아리에서 치명적인

그림 4. 전염성 헤브리셔스낭 바이러스 감염후에서의 말초혈액중의 B-림파구 변동 (HIRAI et al. 1979)



피해를 줄뿐 아니라 백신의 효과도 저하시키는 결과를 가져오므로 이러한 모계접종 방법을 착안하였다.

3) 면역억제 (免疫抑制)

닭의 헤브리셔스낭은 3~10주령 사이에 발육이 왕성하며 성체에 도달하면 없어진다. 본병의 발병의 주령도 3~10주령 사이에 피해를 주며 포유동물에서는 볼 수 없는 현상이다.

조류에서는 흉선에서 T-세포 (T-림파구)가 분화되어 나와 세포면역산생에 역할을 하며 헤브리셔스낭에서는 B-세포 (B-림파구)가 분화되어 나와 체액면역을 산생하는 중요한 역할을 한다는 것은 앞에서 설명하여 아는 사실이다. 이렇게 항체산생에 중요한 역할을 하는 헤브리셔스낭에 어렸을 때 감염되면 헤브리셔스낭의 기능이 마비되고 B-세포

가 산생되지 못하므로 결과적으로 체액항체가 산생되지 못한다.

다시말하면 면역응답 (免疫應答)의 저하와 항체산생조직의 기능부전된다. 바이러스 감염에 대하여 특이적인 면역반응이 이루어지는데 항체산생조직이 기능부전이 생기면 체내에서 체액항체의 억제가 일어나게되어 예방약을 접종하여도 백신의 효과를 저하시킬 뿐아니라 전염병 방어력도 약화되어 타질병을 유발시키게 된다.

4) 본병으로 인하여 발생되기 쉬운질병

헤브리셔스낭이 체액면역산생에 관여함으로 여기에서 분화되어 나오는 B-세포와 흉선의 T-세포의 변동사항을 보기 위하여 1, 4 및 6주령의 병아리에 헤브리셔스낭병 바이러스를 접종한 후 헤브리셔스낭 흉선, 비장 및 말초혈액 (末梢血液)의 B-세포와 T-세

그림 5. 헤브리셔스낭 바이러스 감염후에서의 비장의 B-림파구 변동 (HIRAI et al. 1979)

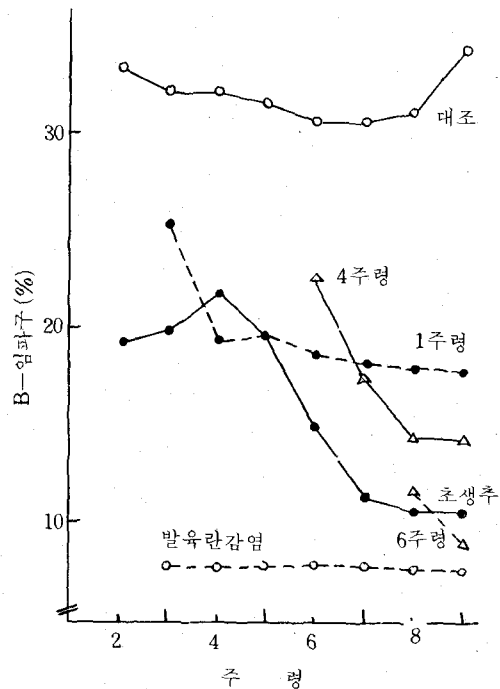
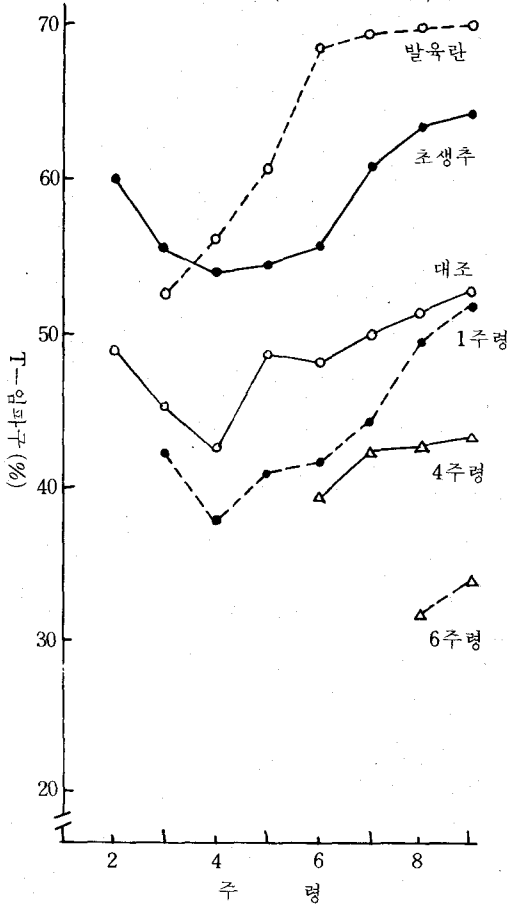


그림 6. 헤브리셔스낭병 바이러스 감염후에서의 말초혈액중의 T-림파구의 변동 (HIRAI et al. 1979)



포의 증감을 조사한 시험에서 보면 B-세포는 감염시기와 관련하여 감소 즉 초생주와 6주령에 감소가 현저히 나타나는데 비하여(일령이 어릴수록 감소). T-세포는 초생주에서 증가하고 6주령에서는 오히려 증가하는 경향이 있다(그림4, 5, 6)

전염성 헤브리셔스낭병 바이러스는 감염되어 헤브리셔스낭의 침입부터 시작하여 임파계조직의 괴사성 병변을 형성한다. 특히 체액면역 산생에 관계하는 B-세포를 침입목표세포로 삼고 있어 어린병아리에 본병의 감염을 받으면 백신접종효과와 질병에 대한 방어력을 잃게되는 것이며 오히려 다른 질병을 유발시킨다.

헤브리셔스낭의 기능 저하로 발생되기 쉬운 질병은 봉입체간염(封入体肝炎), 대장균증 및 포도상구균등의 감염을 받기쉽다. 병원성의 증가와 강하게 유도 시킬수 있는 전염병은 뉴캐슬병, 마이코프라스마병, 콕시듐증, 살모넬라균증, 대장균증등의 병원성 질병이 증강된다.

백신의 효과를 저하시키는 백신의 종류는 뉴캐슬병백신을 비롯하여 마레크병백신, 전염성기관지염백신, 및 전염성 후두기관염백신등을 접종하여도 면역효과를 저하 시킨다.

月刊養鷄는 독자의 소리에 귀를 기울입니다

월간 양계는 애독자 여러분의 의견을 경청합니다. 양축가의 어떠한 문제점이나 애독자 여러분이 필요로 하는 기사나 모든 사항을 적어 보내주시면 다음호 편집에 반영하고 있습니다.