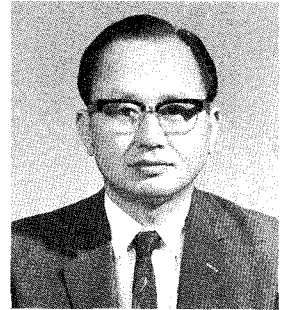




브로일러에 있어서의 PBS

— 문헌 소개를
중심으로 —



한 태 우
(독심자수의약품 기술고문)

PBS (pale bird syndrome)는 브로일러의 소화관을 침해하는데, 아마도 전염성이 있는 병이라고 추측된다.

이 병은 1978년 화란의 B. Kouwenhoven 등에 의해서 처음으로 보고되었으며, 주증상은 발육불량과 선위염(腺胃炎)이라고 주장하였다. 그 후 미국 죠지아대학, 코네티컷트 대학, 알칸스 대학 등에서 이에 대한 보고가 있었으며, Malabsorption syndrome 또는 pale bird syndrome 이라 호칭하였는데 이 두가지중 후자를 사용하는 보고가 많은 것 같다.

이 병의 주증의 하나는 각린(脚鱗)의 색이 소실되는 것인데, 이것은 실제 병계를 적발하는데 큰 참고가 되는 병증이다. 일본에서는 와다나베(1983) 등에 의해서 이 병의 발생이 보고되고 있는 것으로 보아 일본도 이 병이 널리 분포되어 있는 것으로 생각된다.

증상 및 발생

Kouwenhoven 등은 1978년 대규모 밀사(密飼)농장에서 처음으로 이 병의 발생을 보고하였다. PBS의 주요증상으로 발육불량, 우모불량(羽毛不良), 익모(翼毛)가 여러 방향으로 절곡(折曲)되는 경우가 나타나며, 또한 각약을 주

요증상으로 하고 있다. 발육불량은 벌써 일주일말부터 나타나기 시작하며, 발병률은 군에 따라 다른데 대개 5~20%라고 기록하고 있다. 또 사육밀사를 저율로하면 발증율도 적어진다. 그러나 발증은 계속된다고 한다.

이에 대해 Page(1982) 등은 2가지 예를 소개하고 있는데 그 한예는 3주령에서의 증상은 발육불량, 각린의 색소소실, 파행(跛行) 등을 들 수 있다. 또 한예는 4주령에서 군(群)내에서 파행 및 발육불량 등이 눈에 띄게 나타나며, 각린의 색소소실, 우모의 절곡 등이 있다. Odor 등(1981)은 발육불량, 우모불량, 각린의 담색화 이외에 신경증상이 있는 닭과, 소화불량과 연변이 일반적으로 나타난다는 것을 지적하고 있다.

와다나베(1984)의 일본수의학회 보고에 의하면 일본에서 처음 발생한 것은 1982년 7월 35,000수 사육농가에서 발생한 이래 2개 농장에서 확인이 되었다. 발생계군은 10일령부터 체중이 감소되고 40일령에 다소 회복하는 것 같으나 64일령에서의 평균 출하체중 2.49kg, 사료요구율 2.46이며, 사료효율의 저하가 인정되고 있다. 증상은 발증제는 설사를 하고 발육불량하고 다리의 황색색소가 소실되며, 혼변은 오렌지색의 점액, 미소화사료가 확인되었다. 또

20~30일령에서 산발적으로 신경증상을 일으키는 것도 확인되었다.

이러한 것을 종합하여 볼때 PBS 증상은 발육불량, 옴모불량, 다리의 색소소실, 난변이 공통증상이고, 파행(跛行), 신경증상이 비교적 많이 보이고 있다.

병 변

내장병변에서 제일 뚜렷이 나타나는 것은 선위(泉胃)의 종대이다. Kouwenhoven 등 (1978)에 의하면 선위 내면에서 선유소(線維素)를 함유한 피사성 삼출물로 덮여 있고, 때로는 출혈이 보이는 때도 있다. 선위, 점막을 조직학적으로 보면 림파구 침윤을 주축으로한 염증성 변화가 지적되고 있다. 선위가 종대하는 것은 점막 밑에 존재하는 고유위선(固有胃線)이 종대하기 때문이며, 그 위선의 선관(腺管)은 다량의 분비물(分泌物)에 의해서 확장되고, 도관(導管)의 상피도 종대하고 있다. 또한 그 위선의 선세포의 피사와 피사부가 수복된 선유화소(線維化巢)가 보일 때도 있다. 선위에서 계속되는 근위는 확장해서 위벽이 얇게 되고 있다는 때로는 전체가 위축되어 있는 때도 있다. 그 내면에는 육안적으로는 변화를 볼 수 없을 때가 많다. 그러나 조직학적으로 보면 점막의 선조직이 위축되고 때로는 점막표면을 덮고 있는 가로지노이드층이 국부적(局部的)으로 파손되어 그 밑 점막의 염증집이 있을 때도 있다. 근위에서 계속되는 소장에도 확인한 병변이 보일 때도 있는데 주로 소장 상부가 종대 이완, 구겨지기 쉽게 되어 있다. 그 내부점막 표면에는 때때로 점액과 선유소가 함유된 삼출물을 볼 때가 있다. 소장하부는 점액과 같이 소화가 잘 안된 것, 특히 등황색 옥수수알과 같은 것이 있을 때가 많다.

조직학적으로 본다면 병변은 상부 십이지장과 공장(空腸)의 상부에 많으나 병의 경과에 따라 하부에까지 파급되어 있다. 이 병변은 카탈성 장염이라고 하는데, 점막상피세포의 공포화(空胞化), 고유층 식포의 증수, 또는 림파구 침윤을 지적하고 있으나 육안적으로 종대되고 있는 예에서는 장선세포(腸腺細胞)에 증식이 일어

나고 점액세포가 증수되어 있다. 소장하부의 회장부와 맹장, 직장에서는 조직학적으로 지적할 만한 것이 없다. 소화관과 관련해서는 취장의 위축(萎縮)과 취장세포의 공포화(空胞化)가 때때로 보일 때가 있다. 심낭액이 늘어나는 것, 심근염이 일어난다는 기록도 있으나 일반적으로 외담에서도 나타나는 병변이라고 볼 수 있다. 그래서 이 병의 특징적인 병변이라고 판단을 내리기가 어렵다. 또 F낭의 위축도 나타난다고 하였으나 이외 다른 병의 예를 들면 MD병, F낭병과 다른 만성병에서도 일어날 수 있는 병변이기 때문에 그 병변에 대한 확실한 판단을 내리기가 어렵다. 골(骨)의 병변도 가끔 일어난다. 이것은 이 병의 특징이라고 대다수 학자들은 말하고 있다. 그러나 그 양상은 발생군에 따라 많이 달라진다고 한다.

Kouwenhoven 등 (1978)은 늑골, 연골성접합부의 종대와 경골골단연골의(頸骨骨端軟骨) 종대를 들고 있는데 이것을 골연성병변이라고 본다.

Page 등 (1982)은 전신의 골(骨)이 골화(骨化)가 불충분하며 대퇴골골두(骨頭)가 부서지기 쉽고 대퇴골골단연골에는 피사와 균열이 보인다는 것을 기술하고 있다. 또 Heide 등 (1981)은 전신성 골조종증(osteoporosis)과 대퇴골골두피사가 일어난다고 보고하고 있다.

다음은 뇌연화증인데 이것은 Vitamine E의 부족으로, 또는 과산화지질의 과잉으로 일어나는 것인데 즉 뇌조직의 피사도 이 병의 하나의 병변으로서 일어나는 것이라고 본다.

Colnago 등 (1983)은 PBS 발생계군에 Vitamine E 및 Se을 사료에 첨가해서 치료적 시험을 하였던바 PBS에 의해서 사망하는 것은 대부분 뇌연화증이라고 하였다. 일본 와다나베 등 (1984)의 부검조건을 본다면 특히 20일 전후의 발증담에 있어서 선위의 확장, 근위의 축소, 장관(腸管) 확장등이 현저하게 나타나며, 장관내에는 오렌지색의 점액, 미소화 사료, 탈락한 점막 상피가 인정되었다. 20~30일령에서는 근위의 케양이 일어났으며, 장에는 출혈이 많았다. 30일령 이후는 선위유두(腺胃乳頭)의 팽화(膨化), 대퇴골두의 취약, F낭의 위축이 인정되었

표 1. PBS 재현시험 : 장유재상청액 접종계 및 레오 Virus계의 증체량 (g)

Vertommen (1980)

일령	상청액	Reo Virus	대조
3	51±4 ¹⁾ (0/15) [*]	58±4 (0/15)	61±5 (0/15)
7	59±10 [*] (0/15)	97±18 [*] (0/15)	122±8 (0/15)
14	129±43 [*] (0/15)	247±29 [*] (0/15)	318±31 (1/15)
21	214±76 [*] (14/15)	499±56 (0/15)	501±45 (0/15)
28	501±106 [*] (9/15)	761±70 (0/15)	785±90 (0/15)
35	683±177 [*] (6/11)	997±109 (0/13)	1012±110 (0/15)

실험계 : 동일 부화군 브로일러 - 1 일령

상청액 : 장유제 4,000g에 원심상청액 0.5ml

Reovirus : PBS담장에서 분리

1) 표준편차 2) 골 이상을 인정한 닭수/검사수

*동일령 내조구와의 유의차 P < 0.01

다. 신경증상을 나타내는 것은 소뇌(小腦)의경도에 출혈, 연화(軟化)가 보였다.

조직소견은 선위염, 근위마란(筋胃摩爛), 케양, 카달성 장염을 확인할 수가 있었으며, 신경증상을 일으키는 닭에서는 소뇌 출혈, 초자양혈전이 보였다. 또 F낭에서는 Cryptosporidium와 같은 원충 기생도 인정할 수가 있었다. 혈액 검사에서 HT치는 대략 정상이나 혈청중 가로 지노이드가 저하되고 알칼리성 호스파타제 활성치의 상승이 인정되었다. 항체 검사에서는 F낭병 병독(IBDV) 및 닭레오병독(ARV)의 AGP 항체는 1 일령에서는 어느 병아리나 100% 양성이었다. 이행항체 소실후 양자 다같이 일부는 양전되었다.

이상을 종합해 본다면 PBS의 병변은 만성 선위염 및 소장염을 주로 하며, 때로는 대퇴골 골두괴사(大退骨骨頭壞死)와 전신성(全身性)골조종증(骨粗鬆症) 등의 골이상(骨異常) 또는 뇌연화(腦軟化)가 동반한다고 말할 수 있다.

병 인

Kouwenhoven 등 (1978)은 병계 선위유제를 4,000g 원심하여 상청을 거기서 450mm 또 100mm 로그액을 일주령 브로일러에 경구 투여해서 관찰하였다. 접종후 5일~12일에 경도한 실사가 있었고 12일이후에는 선위의 종대, 근위위축,

장염 등의 병변이 나왔으며, 이 병은 전염성이 있는 병독에 의한 병이라고 보고하였다. 그러나 상기 감염실험중 원심상청(遠心上清)접종한 것이 제일 강한 병변을 나타냈다.

Vertommen(등은 브로일러 3개군중 그 1개군에는 병계장유제(病鷄腸乳劑)의 원심상청을, 또 1개군에는 병계장에서 분리한 Reo Virus 2×10^4 TCID₅₀을 자기 경구접종하고, 다른 1개군을 대조로서 관찰하였다. 그 결과 제 1군에 접종한 것은 접종후 5일부터 3주까지 설사를 하고 증체의 무게 억제는 7일부터 실험이 끝날 때까지(5주후) 계속되며, 소화관 병변은 3일~21일에 관찰되었다. 더우기 21일~35일에는 골(骨) 병변이 나타났다. 한편 Virus를 접종한 제 2군에서는 설사는 보이지 않았으나 증체 무게 억제는 7일~14일에 지적되었으며, 조직학적 검사에서는 경한 장염이 7일에 나타났다. 즉 장유제 원심상청을 접종함으로써 병변이 재현되었으며 Reo Virus 접종군에서는 일과성(一過性)장염이 일어난다는 보고를 하였다.(표 1).

Page(1982)등은 병계장(腸)에서 2주의 Reo Virus를 분리하였으며, 브로일러 초생추에 경구 접종하였다. 그 결과 심장 근위, 선위, 장 등의 예와 같은 고율에 병변을 육안적으로 관찰할 수가 있었다. 그러나 자세한 기록은 없다(표 2).

표 2. PBS 닭의 장관 유래 Reo Virus 접종닭 육안변변

접 종 군	pageelal(1982)			
	심낭액증량	선위증대	근위위축	장 염
대 조	0/20 ^A	0 / 20	0 / 20	1 / 20
Reo Virus 1	9 / 20	13 / 20	10 / 20	14 / 20
Reo Virus 2	11 / 20	15 / 20	11 / 20	13 / 20

Reo Virus : 닭 Kidney cell 배양계대한 것
 접종 Virus 량 : 실험닭, 실험기간 등 불명
 A : 양성닭수/검사닭수는 그해 반복시험합계

Hieronymus(1983) 등은 PBS 닭에서 분리한 Reo Virus 5 주를 3 혈청형으로 구분하고 닭의 Virus성 관절염, 근초막염에 대한 Vaccine 주로서 사용되고 있는 S 1135 주와는 다른 혈청형의 Reo Virus가 관계하고 있지 않는가 말하고 있다. 또 Heide(1981) 등은 Reo Virus를 3~7 일령 브로일러주에 경구접종하면 대퇴골골두의 괴사가 재현되며 병변부에서 Reo Virus가 회수된다는 것을 보고하였다.

이러한 것으로 보아 PBS의 병인으로서의 Reo Virus가 가장 유력한 병인이라고 볼 수 있다. 그러나 한편 일본의 마에다(前因)라든가 필자도 Reo Virus의 기병설은 확고한 것은 아니라고 본다. 그것은 이 Reo Virus가 병인설(病因說)의 기초가 된 Page 등의 시험성적이 불충분한 것 뿐만 아니라 이 Virus는 그전부터 널리 분포되어 있는 Virus이기 때문이다.

Edison(1983) 등은 브로일러 증계에 PBS 유

래 Reo Virus를 사용, 불활화 Vaccine을 만들어 접종하고 있으나 만족할만한 성과는 얻지 못하였다. 따라서 Reo Virus의 기병성을 확인함과 동시에 지속성, 소화관 장애를 일으키는 요인을 구명하는 것이 그후 연구의 과제라고 생각된다.

Page(1982) 등은 병계 장관에서 Reo Virus 이외의 수종의 Virus를 분리하였으며, 이것이 심하지는 않지만 경한 소화장애를 일으키는 것이라고 주장하였다. 또 Stuart(1981) 등은 마이코톡신, 히스타민, 티아민 등의 사료성 요인이 관여할 것이라 추정하고 있다.

발병기서(發病機序)

Nelson 등(1982)은 야외발생 PBS 닭과 실험실 소유 정상 닭과의 사료건고물(飼料乾固物; dry matter) 및 에테르 추출물의 소화 흡수능력을 비교하고 있다. 그 결과 PBS에 걸린 닭은 확실히 이들의 소화흡수가 나쁘고 다량의 질소 함유물을 배설한다고 한다. 또 Lilburn(1982) 등도 같은 방법으로 사료의 에너지 이용을 및 지방흡수율을 비교해서 본 결과 PBS에 걸린 닭은 이 두가지 모두 저율이었다고 보고하였다.

Vertommen 등(1980)은 PBS 발증시험에서 발증제의 혈장중에 여러성분을 분석한 결과 가로지노이드 농도가 감소하고 알칼리 호스파타제(ALP)가 상승한다고 하였다(표 4).

또 발증기(發症期) 증가한 ALP는 56°C로 가열하면 쉽게 파괴(破壞)되는 이열성(易熱性)

표 3. 건고물(dry matter)과 ether 추출물의 소화율(%)

	건 고 물		에 터 추출물	
	정 상 닭	P B S 닭	정 상 닭	P B S 닭
대조사료	68.5±0.5	62.1±0.8	74.1±1.9	50.0±4.2
시험사료	71.3±0.5	64.0±0.9	81.3±0.4	68.2±6.0
평 균	69.9±0.7 ^A	63.0±0.7 ^B	77.7±1.8 ^A	52.5±2.6 ^B

정 상 닭 : 24수 연구소사육 4주령
 P B S 닭 : 24수 PBS 발생군 3주령
 대조사료 : 연구소에서 사용중인 것
 시험사료 : PBS 발생군에서 사용중인 것
 AB 간의 유의차(P < 0.05) 있음.

Nelsonetal(1982)

표 4. 장유제 상청액 접종닭 또는 Reo Virus 접종닭의 혈장중 알칼리포스파타제 활성
Vertommenetal(1980)

일령	상청액	Reo Virus	대조
3	1232*±424 (15)	993±331 (15)	864±199 (15)
7	1486*±1120 (15)	2742*±1317 (15)	1238±632 (15)
14	2234*±1175 (15)	2314*±1486 (15)	975±349 (15)
21	2354*±1204 (15)	833 ±394 (15)	650±205 (15)
28	1009*±298 (15)	312±104 (15)	384±168 (15)
35	938*±528 (11)	353±64 (13)	358±68 (14)

표 1 참조 ()는 검사수

*동일령 대조군과의 유의차 (P<0.01).

이며, 전기영동(電氣泳動) 크로마토 그래피 L-Phenylalanine에 의한 억제시험의 결과에서도 장관유래의 ALP라는 것을 기술하고 있다.

이러한 결과로 보아서 PBS에 걸린닭에서는 만성 소화장애 때문에 사료 제성분의 흡수가 나쁘고 사료요구율은 상승하고 발육불량, 우모불량을 일으키는 것이라 생각된다.

따라서 색소흡수도 감소하여 각의 담색화가

생기는 것이라 생각된다. 또 Vitamin 흡수가 부족되면 뇌연화증을 일으키는 것도 생각할 수 있다. 또한 장관장애 결과로서는 혈중의 ALP가 상승하고 이로 인하여 전신성 골질침착에 이상이 생겨 골조송증과 파행이 생긴다는 것도 추측할 수 있다.

그러나 이들 발생기서에 대해서는 더욱 더 정밀한 연구가 필요하다. (참고문헌 생략)