



ORT(Ornithobacterium rhinotracheale)에 대해서

최근에 여러 전염성 질병들로 인해 종계의 생산성에 많은 피해를 주어 육계 품질에도 영향을 미치고 있다. 이런 상황에서 뉴캐슬병, 저병원성 인플루엔자, 전염성 기관지염 등 몇몇 특정 질병에만 관심이 집중되고 있는 것이 현실이다.

하지만 최근에 육계와 종계에서 이런 질병들 이외에 실제로 다양한 신종 질병들이 발생해 축산농가가 피해를 입고 있다. 불행히도 이러한 신종 질병들에 대해서는 기존의 전염성 질병들에 의한 피해에 가려져 있어 정확한 이해 없이 방관하거나 왜곡되고 있는 실정이다.

양계산업에서, 특히 수의 분야에서 신종질병들에 대한 정확한 이해를 바탕으로 한 치료 및 예방 대책의 수립은 무엇보다 중요하다. 이런 질병들 중 하나가 'ORT'이다. 필자는 이번 기회에 ORT에 대한 정확한 이해를 위해 지면을 빌려 자세히 소개하고자 한다.

원인체

1991년 남아프리카의 28일령 육계군에서 중등도의 호흡기 증상과 1~2%의 폐사율을 보이고, 사육 성적이 불량하고 부검시 폐렴과 기낭염을 보이는 증상이 관찰되었다. 가검물에서 원인체를 분리한 결과 지금까지 알려진 세균 종과는 구분되는 다형태성(pleomorphic) 그람 음성 간균이 분리되었다. 이 세균에 대해서 초기에는 '파스츄렐라와 유사한 (Pasteurella-like) 세균' 혹은 'Taxon 28'로 칭하였으나, 후에 'Ornithobacterium rhinotracheale(이하 ORT)'로 명명되었다.

전 세계적으로 종란과 1일령 조류에서 ORT에 대한 다양한 혈청학적 조사를 실시한 결과, 유럽, 아프리카, 북·남 아메리카와 일부 아시아 국가에서 사육되는 닭과 칠면조의 대부분이 ORT에 감염된 것으로 밝혀졌고 우리나라에서도 이미 발생하고 있다(<표 1> 참조).

이외에도 ORT는 닭, 오리, 거위, 꿩(guinea fowl), 갈매기, 타조, 엽조(partridge), 꿩, 비둘기, 메추라기, 까마귀(rook)와 칠면조를 포함한 여러 종의 조류에서 분리되는 등 넓은 숙주 영역을 보이고 있다.



〈표 1〉 국내 ORT 발생률 조사(국립수의과학검역원, 2003년)

계 군	주령	검사계군	검사개체수	양성 계군수(%)	양성 개체수(%)
육 계	4~5	112	1,107	6(5.3%)	7(0.6%)
육용종계	20주 이상	34	295	20(58.8%)	43(15.6%)
산란계	20주 이상	29	207	19(65.5%)	35(16.9%)
합계		175	1,609	45(25.7%)	85(5.2%)

지금까지 알려진 바로는 혈청형은 A~R까지 다양하지만 육계에서 분리되는 ORT의 95% 이상이 혈청형 A이고, 칠면조에서는 A, B, D, E와 F가 가장 일반적이다. ORT는 주로 종란을 통한 수직감염과 공기를 통한 수평감염을 통해 전파 되는 것으로 알려졌다. 수직감염의 경우 이것이 난소에서 발생하는 것인지 총배설장에서 발생하는지 그리고 이 경로가 얼마나 중요한지에 대해서는 입증되지는 않았지만 전 세계로의 빠른 확산의 원인으로 추측된다.

ORT는 이 자체로 질병을 유발할 수 있지만 바 이러스, 세균, 높은 농도의 암모니아 가스, 높은

사육밀도, 불량한 사양 및 위생관리, 나쁜 바닥상태와 부적절한 환기 등이 스트레스로 작용하여 ORT의 감염을 촉진시킬 수 있다(〈표 2〉 참조).

이런 이유로 진정한 ORT 감염의 효과에 대해서는 아직 알려지지 않았다. 실제로 일부 실험 결과 이것 자체가 1차적으로 질병을 유발할 수는 있지만, 그 증상이 미약하고 다른 병원체와 복합 감염된 경우 그 진행과정을 예측하기가 쉽지 않기 때문이다. 하지만 주로 겨울철에 많이 발생하고 육계와 종계에서 문제를 일으키지만 산란계에서는 흔하지 않은 것으로 알려져 있다.

〈표 2〉 육계에 각국의 분리주들과 ND 라소타주 백신을 공격접종한 결과

실험군	부검 소견상 병변 정도		
	폐	기낭	기관
BAC 960034*	5 ^A	5	10
BAC 960034 + ND	31	37.5	19
Mixture B**	15	35	10
B3263/91***	5	32.5	5
ND****	0	0	0
대조구	0	0	0

※ A : 각 수치는 해당 실험군에서 최대 병변이 나타나는 비율임.

* : 미국 분리주

** : 1998 ~ 1999년도에 네덜란드에서 분리한 ORT 균주들을 혼합배양

*** : 남아프리카 분리주

**** : 해당 실험군에 6일령 ND 공격접종(ORT는 14일령에 분무 공격접종)



임상증상 & 부검소견

산란계나 종계에서 ORT가 감염된 경우에는 특별한 임상증상 없이 폐사율이 약간 증가하고 산란율이 감소하며, 난질이 불량해지는 등의 증상을 보일 수 있다.



육계에서는 주로 겨울철에 대략 3~4주령의 계군에서 발생하지만, 초기에 호흡기 증상이 심하지 않고 그 이후에 대장균 등 다른 병원체와 복합 감염되는 양상을 보인다. 따라서 임상증상의 정도, 질병의 경과일수와 폐사율은 아주 다양하다. 외관상으로 건강한 계군도 1주일 내에 중증의 감염상태가 될 수 있고, 중감염된 계군도 1~2주 후에 검사하면 거의 병변이 보이지 않는 경우도 있을 수 있다.

주 증상은 재채기 등 경미한 호흡기 증상을 보이고 사료섭취량이 감소하면서 폐사율(일일 폐사율 : 0.12~0.85%)이 증가한다. 이에 따라 사료 효율이 증가, 일일 증체량이 감소하고 출하시기가 지연되며, 출하 후에도 도체 불량률(5~10%, 최고 90%)이 높아지게 된다.

ORT에 감염된 육계의 병변은 다양하다. 기낭과 폐에 일반적으로 거품이 나는 황백색 요구르트와 같거나 치즈와 같은 물질들이 있거나 염증소견이 관찰된다. 그 외에 심의막염, 백색반점을 동반한 간염과 드물지만 비장 종대 등과 같은 더욱 광범위한 병변도 발견된다. ORT가 뇌나 두개골에 감염되는 경우에는 두개골이 전체적으로 취약해지고, 호흡기 증상의 유무와 관계없이 계군에서 급사(sudden death)가 발생할 수 있다.

일정 일령이 지난 칠면조와 닭에서 ORT는 관절염, 골염(osteitis)와 골수염(osteomyelitis)의 병변을 통해 마비 등의 증상을 보이고, 이 경우에는 감염된 관절부에 화농성, 점액성 삼출물(purulent, slimy

exudates)이 관찰된다. ORT 감염은 다른 2차 대장균증이나 뉴캐슬병, 전염성 기관지염, 뉴모바이러스 등 다른 호흡기 친화성 바이러스 감염증을 유도하므로 위의 증상은 경우에 따라서 다른 양상으로 보일 수 있다.

진단

ORT는 초기에 미약한 호흡기 반응을 보이다가 다른 병원체와 혼합감염 되기 때문에 임상증상이나 부검소견으로 판단하기는 매우 어렵다. 그리고 원인체는 느리게 성장하고 특별한 성장조건이 필요한 배양이 까다로운 세균으로 적절한 성장을 위해서는 5% sheep blood agar를 이용하여 5~10% CO₂(micro aerobic condition) 농도로 37℃에서 최소 48시간 동안 배양해야 한다. 하지만 감염 후기에는 다른 세균과의 혼합감염으로 분리율이 매우 낮으므로 원인체 분리를 위해서는 검사시기가 매우 중요하다.

원인체 배양과 함께 (ELISA와 같은) 혈청학적 검사도 ORT 검사법으로 개발되어왔다. 하지만 항체가 감염 후 1주일 정도에 생성되어 3~4주 후에 급속히 감소하므로 혈청학적 검사방법 또한 채혈 시기에 따라 결과에 변화가 있을 수 있다.



현재까지 알려진 가장 좋은 방법으로는 면역 조직화학학적 검사법을 이용하면 조직검사가 가장 높은 정확도를 보이고 있다. 아래의 표에서 보듯, 세균학적 검사에서는 모든 감염계균에서 원인체를 분리할 수 없고, ELISA 검사에서도 조직화학적 검사법과 비교하여 상대적으로 민감도가 낮음을 알 수 있다.

조직 검사에서 PAP(Peroxidase-antiperoxidase test)와 IFA는 같은 결과를 보였으나 검사의 용이성으로 보아 IFA가 더 단순하고 쉬운 검사법이다(〈표 3〉 참조).

치료 및 예방

ORT에 대한 치료는 매우 어렵다. 일단 감염 초기에 적절한 감수성을 보이는 항생제로 처치하면 효과를 볼 수 있으나, 치료가 늦어지면 항생제 효과가 상대적으로 낮아진다. 그리고 균주에 따라 항생제에 대한 감수성이 다르기 때문에 항생제 선택도 쉽지 않다.

일반적으로 사용되는 항생제로는 엔로플록사신, 트리메소프림과 설폰아마이드 합제(trimethoprim + sulphonamide), 에리스로마이신, 타이로신, 아목시실린 등이 있다. ORT가

〈표 3〉 불량 도체에서 ORT 검색을 위한 부검, 세균학적 검사, ELISA, IFA와 PAP 검사 결과 (L. van Veen 등, veterinary Record, in press)

계군	병변	세균학적 검사	ELISA	IFA	PAP
1	기낭염	-	-	-	-
2	기낭염, 폐렴, 심외막염	대장균 ORT	-	+	+*
3	기낭염	ORT	-	+	+*
4	기낭염, 폐렴	M. Haemolytica ORT	-	+	+*
5	기낭염	ORT	-	+	+*
6	기낭염	M. Haemolytica ORT	nd	+	+*
7	기낭염, 심외막염	대장균	+	+	+*
8	기낭염, 폐렴, 심외막염	대장균	-	-	-
9	기낭염, 폐렴	-	nd	-	-
10	기낭염, 폐렴	대장균 ORT	+	+	+*
11	기낭염	ORT	+	+	+*
12	기낭염	ORT	+	+	+*
13	기낭염	-	-	-	-
14	기낭염, 폐렴, 심외막염	M. haemolytica	nd	+	+*
15	기낭염	대장균	nd	+	+*
계		8	4	11	11

* : Serotype A - : negative +: positive nd = not done

※ 세균검사 : 기낭과 폐에서 샘플링 → sheep blood agar (37°C, 5~10% CO₂/48 hours) → Subculture(같은 조건) → API kit(BioMerieux), AGP test

※ PAP test : 기낭과 폐를 Paraffin section으로 만들어 검사, serotype A와 C 항혈청 사용

※ ELISA : BioCheck, 10 Log₂ 이상을 양성으로 간주

※ IFA : Cryostat section 사용, serotype A, D, F 항혈청 사용



항생제 내성을 비교적 빨리 획득하므로 가장 좋은 방법은 위에서 나열한 항생제 중에서 농장에서 사용한 횟수가 가장 적은 약제를 선택하여 사용하는 것이다.

그리고 이런 경우에는 ORT가 농장과 농장, 계사와 계사 사이로 전파되므로 감염 계군을 출하 시킨 다음 계사 전체를 세척/소독하는 것이 매우 중요하다. 개미산(formic acid)과 글리옥실산(glyoxylic acid) 같은 유기산 성분의 소독제와 알데하이드(aldehyde)를 함유한 소독제가 ORT를 쉽게 사멸시킨다.

ORT에 대한 백신 개발이 꾸준히 진행되고 있으나 아직까지 국내에 등록된 백신은 없다. 하지만 외국의 예를 보면, 종계군에 백신을 접종하는 방법이 일반적으로 사용되고 있다. 이는 수직감염을 억제할 뿐만 아니라 후대 병아리에 높은 수준의 모체이행항체를 전달하여 육성 초기에 방어력을 높일 수 있다. 1일령 육계 병아리에 사균 백신을 접종한 예가 있지만 심한 증체저하를 보여서 이를 현장에 적용하기에는 아직까지 적합하지 않다.

맺으면서

ORT는 상당히 복잡한 병원체이다. 이 자체로도 질병을 일으키지만 경우에 따라서는 큰 문제를 일으키지 않으면서 출하할 수 있다. 하지만 문제가 되는 경우에도 이 상황에 대해서 도계장에서 처음 관찰될 수도 있다. 또 2차 감염원이 있을 경우에는 폐사율 등 상당한 경제적인 피해를 입힐 수 있지만, ORT로 진단을 내리기에는 쉽지 않은 점들이 많다. 따라서 이에 대한 치료 및 예

방도 쉽지는 않은 질병이다. 하지만 전체적인 맥락에서 보면 아주 어렵다고 할 수도 없다.

병원체의 특성상 빠른 시일내에 문제유무를 판단하기 위해서는 계군의 주기적인 부검과 점검이 필수적이다. 가능하다면 도계장에서 사육농가에 피드백을 해주는 것이 가장 유효하지 않을까 싶다. 일단 자신의 농장에서 ORT가 문제가 된다는 사실이 발견되면 출하 후에 세척/소독에 최선을 다하면서 특히, 겨울철에 환기 등 계군의 스트레스를 최소화하는 등 사양관리에 더욱 힘써야 할 것이다.

아직까지 국내에서 시판되는 백신은 없지만 현재 국내에서 발생하고 있는 상황을 감안한다면 반드시 ORT에 대한 백신 접종을 실시해야 할 것이다. 이를 통해 모계군에서 백신을 접종하여 후대 병아리에 방어력을 최대한 높여준다면 훨씬 더 좋은 결과를 얻을 것이다. 나아가 2차 감염체가 될 수 있는 다른 질병에 대해 적절한 백신접종을 실시한다면 그 피해를 더욱 최소화 할 수 있을 것이다.

양계 산업에 있어서 여러 가지 질병들이 피해를 입히고 있지만 공통적인 것은 적절한 사양관리와 차단방역 그리고 적절한 백신 접종에 대해 노력한다면 그 피해를 최소화할 수 있다. 말처럼 간단한 것들은 아니지만, 이것의 수준차이가 축산 농가의 경쟁력이 아닐까 싶다. C



정용운 수의사
인터베트코리아(주)