

〈특집 : 배합사료 내 항생제 첨가 금지 이후 관련 산업계에 미치는 영향 및 변화〉

■ 학계 입장

배합사료내 항생제 첨가 금지에 따른 앞으로의 연구 방향



유 한 상
서울대학교 교수

인류가 동물을 사육하기 시작하면서 효율적으로 동물을 사육하기 위하여 미생물을 이용할 뿐만 아니라, 이를 억제하려는 많은 노력을 기울여 왔고, 근대에 동물을 집단사육하면서 부터는 이러한 노력이 배가되었다. 이중 미생물(특히 병원성미생물)을 억제하기 위한 수단 중 하나로 항생제를 여러 용도로 많이 사용하여 왔다.

1940년대 페니실린(Penicillin)이 현대적 개념의 항균제로서 처음 임상에 사용된 이후 얼마되지 않아 페니실린에 내성을 보이는 포도상구균(*Staphylococcus aureus*)이 등장하였고, 1960년대에 들어 메티실린(Methicillin)이 개발되어 사용되어 왔으나 메티실린 내성 포도상구균(MRSA, methicillin-resistant *S. aureus*)이 출현하기 시작하여 또 다른 문제를 야기하였다. 급기야는 1996년에 일본에서 vancomycin 내성 포도상구

균(VRSA)이 출현하면서 항생제 내성 문제는 전 세계적인 문제로 대두되었다.

현재 이러한 문제는 국·내외를 막론하고 다양한 균들에 대하여 다양한 항생제 내성 양상을 나타내고 있어 이에 대한 대책이 시급한 실정이다. 특히 다제 내성균이 등장하면서 항생제 사용 및 관리에 대한 새로운 방향을 모색하게 되었다. 이러한 항생제 내성균의 출현은 다양한 이유가 있겠지만 그 중 하나로 가축의 배합사료 내 첨가제로서의 무분별한 항생제 사용이 지목 되었다.

이에 우리나라에서는 가축의 배합사료 첨가제로서 항생제 사용을 2011년 7월 부터 전면적으로 금지함에 따라 관련 분야에서는 이에 대한 향후대책에 대하여 많은 의견들이 제시되고 있으나, 현실적으로 적용하기 위해서는 해결해야 할 것 들이 많은 것으로 생각된다. 이에 본고에서는 항생제



의 가축 배합사료 첨가제로써의 사용을 전면적으로 금지한 상황에서 관련 학술분야의 방향이 앞으로 어떻게 진행되어야 하는지에 대하여 생각해 보고자 한다.

동물의 전염성 질병을 치료 또는 예방하기 위해서는 i) 항생제 등 항균물질을 이용한 치료 및 예방, ii) 백신을 이용한 예방, iii) 면역증강물질 등을 이용한 예방, iv) 사육환경 개선 등을 통한 예방 등을 들 수 있다. 이러한 각각의 예방, 치료법은 장·단점을 가지고 있다.

특히 항생제 등 항균물질을 이용한 치료 및 예방에는 항생제 잔류, 항생제 내성균 출현 등의 문제로 최근 들어 사회적인 관심사인 “안전한 먹거리 제공”에 걸림돌이 되고 있다. 이러한 것이 배합사료 첨가제로 사용되는 항생제에 의한다고 판단되어 항생제의 배합사료 첨가제용으로의 사용을 전면적으로 금지하게 되었다.

따라서 이를 대신할 항생제 대체물질의 개발이 시급하게 요구되고 있는 상황이다. 이에 최근 항생제 판매량의 추이변화를 분석하고 이를 바탕으로 항생제를 대체할 수 있는 물질 또는 기법에 대하여 생각해보고자 한다.

□ 최근 항생제 판매 추이 변화 : 축산에서의 항생제 사용은 소, 돼지, 닭 및 수산용으로 배합사료 첨가용, 수의사 처방용, 자가 치료 및 예방용으로 사용되었다. 그러나 항생제 내성에 대한 문제가 제기되고 사회적으로 이슈가 되면서 배합사료 첨가용으로써의 항생제 사용에 대한 규제가 아보파신을 시작(1997. 2)으로 하여 단계적으로 금

지 조치를 시행하여 2011년 7월부터는 전면적으로 금지하게 되었다.

현재 국내에서는 항생제를 안전하게 사용할 수 있도록 하기 위하여 “배합사료제 조용동물의약품첨가사용기준”, “동물용 의약품안전사용기준” 등을 정하여 운용함으로써 규제하고 있다. 현재 국내 항생(항균)제 판매량은 이러한 규제와 홍보로 2008년부터 감소하기 시작하여 2011년에는 2005년도에 비하여 60% 수준까지 감소하였다 (그림 1).

이러한 판매량의 감소를 용도별로 분석하여 볼 때 수의사 처방용, 자가 치료 및 예방용은 과거와 비슷한 수준이나, 2011년도 배합사료제조용으로 판매량은 2005년도에 비하여 약 15% 이하 수준으로 감소하였다 (그림 2).

또 전체 항생제 판매량 중 배합사료 첨가제용이 2005년에 약 45% 수준이었으나, 2011년에는 약 10% 수준으로 감소 하였다. 축종별로는 판매량이 많았던 돼지에서 가장 큰 감소량(약 45% 감소)을 나타내었으나, 비율로는 소 사료에서도 많은 감소(약 50% 감소)를 나타내었고, 닭 사료 역시 약 40%의 감소를 나타내었다(그림 3). 이러한 변화는 사회적으로 가장 이슈가 되고 있는 사회 안전망 구축중 안전한 먹거리 제공, 항생제 내성균문제 등의 차원에서 바람직한 변화라고 생각된다.

□ 항생제 대체 물질에 대한 연구 : 과거부터 항생제 대체물질을 개발하고자 하는 많은 연구가 이루어져왔다. 이러한 연구들



중 최근에 진행되고 있고, 그리고 앞으로 활발하게 진행될 것으로 예측되는 연구들에 대하여 살펴보고자 한다.

1) 박테리오 파지 이용 ; 박테리오파지를 이용한 전염성 질병 치료에 관한 연구는 항생제 발견보다 훨씬 앞선 1917년 d'Herelle 가 가금티푸스의 원인체인 Salmonella Gallinarum에 적용함으로써 시작되었다. 이후 1920~1950년대에는 동물뿐만 아니라 사람에서도 활발하게 연구되었으나 숙주의 범위가 좁고 체내에서 지속성이 떨어지는 문제점과 기술적인 한계가 있어 점차 줄어들게 되었고, 특히 항생제의 발견으로 박테리오파지의 이용이 급감하게 되었다.

그러나 항생제에 내성을 나타내는 병원성 세균의 증가와 2011년 7월 부터 항생제의 배합사료 첨가제로써의 사용이 금지되면서 이를 이용하고자 하는 많은 연구가 진행되고 있다. 박테리오파지는 항생제와 비교하여 개발기간이 비교적 짧고, 개발비용이 적게 들며, 체내에서 증식할 수 있기 때문에 지속성이며, 내성세균 극복능력과 균간에 내성전파와 부작용이 없는 장점을 가지고 있으나, 특정세균에만 작용하는 세균 선택성을 가지고 있어 항생제처럼 광범위하게 적용하는 데 어려움이 있다.

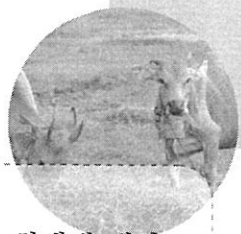
그러나 박테리오파지의 세균 특이성은 특정한 세균에만 작용하기 때문에 항생제에서 볼 수 있는 다른 유용한 세균의 억제 등과 같은 부작용을 극복할 수 있다. 또한, 지구상에 $5 \times 10^{30 \sim 32}$ 개 이상의 박테리오파지가 존재하는 것으로 추정하고 있어 이를

세균과(5×10^{29})와 비교할 때 지구상의 모든 세균에는 박테리오파지가 존재한다고 볼수 있다. 박테리오파지를 사료첨가제로의 사용 가능성에 대하여는 이미 필자를 비롯한 여러 연구자들이 실험실 및 양돈 현장 적용 실험을 통해서 그 가능성을 제시하였으나, 국내에서는 아직까지 초보적인 단계로 실질적인 적용을 위해서는 앞으로 많은 연구가 이루어져야 한다.

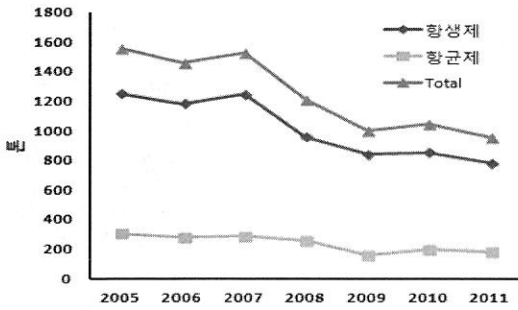
2) 비특이 면역증강물질 ; 항생제 대체로서 가능성이 제시되고 있는 다른 물질로는 비특이면역증강제, 한방식물 추출물 등을 이용한 다양한 방법들이 제시되고 있고, 현재 국내에도 다양한 비특이 면역 증강 물질이 사용되고 있는것으로 알고 있다. 그러나 과학적으로 그 효능이 입증된 것은 몇 종류 되지 않아 축산현장에 적용하기 위해서는 이들 물질의 효능에 대한 과학적 검증에 대한 연구가 이루어져야 한다고 생각된다.

3) 사육환경개선 ; 축산에서 근본적으로 질병 발생을 예방하고 치료하기 위해서는 현재 기업형태인 밀집사육의 축산업에서 동물의 보호와 복지를 위주로 하는 친환경적인 사육환경으로 개선하여 숙주 동물의 면역력을 증강 시켜 원천적으로 질병의 발생을 예방하는 것이 가장 효율적이라고 생각된다.

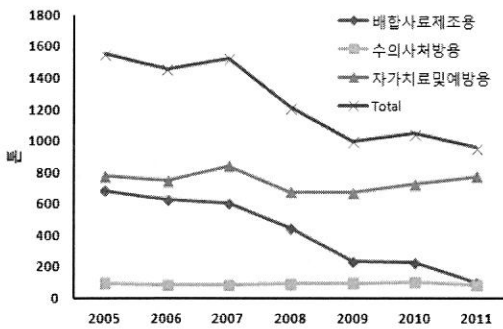
4) 적절한 항생제의 선택 사용 ; 현재 항생제 판매량 중 배합사료첨가제로 사용되는 항생제의 종류는 감소하였으나 자가 치료 및 예방용으로 사용하고 있는 항생제의 판매량은 증가하고 있는 추세를 나타낸다 (그림 2). 이러한 변화는 농가에서 질병에



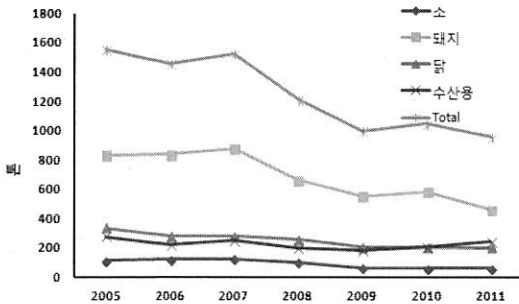
방, 치료를 위해 무분별하게 항생제를 선택할 수 있기 때문에 더 큰 항생제 내성의 문제를 야기할 수 있다.



<그림 1> 연도별 항생제 및 항균제 총 판매량



<그림 2> 용도별 항생(균)제 총 판매량



<그림 3> 축종별 항생(균)제 총 판매량

특히 농가의 경험적 사용은 항생제 내성균 출현의 시발점이 될 수 있다. 이를 예방하기 위해서는 전문검사기관을 통해 항생제를 선별하거나 수의사의 처방에 따라 사용하여한다. 궁극적으로는 수의사의 처방과 전문검사기관의 검사 결과만을 바탕으로 항생제를 사용할 수 있도록 제도적인 장치가 필요하다고 생각된다.

현재 국내 축산의 여러 가지 상황을 고려할 때에 항생제의 배합사료첨가제로서 사용을 전면금지한 상황에서 최근 국내 항생제 판매량의 변화, 세계적인 항생제 대체물질에 대한 연구동향을 분석해 볼 때, 향후 관련 학술분야에서는 이를 대체할 수 있는 다양한 물질 즉, 박테리오파지, 비특이면역증강물질, 한방약제 등 다양한 물질들을 개발하고 이의 효능을 과학적으로 입증하여 축산현장에서 효율적으로 적용할 수 있도록 하는 것이 시급한 과제라고 생각한다.

