

돼지성장호르몬(PST) 실용화 어디까지 왔나?



정 정 수 박사
(충북대 농대교수)

필자가 약 4년전에 이 지면을 통해 곧 실용화 될 것이라고 예측한 돼지성장호르몬(PST)이 아직까지 실용화 되지 못하고 있는 실정이다. 그러나 이 PST가 지금까지 알려진 것 중에서 가장 효능이 큰 돼지의 성장촉진제인 것은 누구나 인정하는 바이다.

특히 지금 PST가 축산학계나 업계에서 큰 주목을 받는 이유는 최근에 발달한 유전공학에 의해 값싸게, 대량으로 공급될 수 있기 때문이다. 그래서 소성장호르몬과 함께 PST는 유전공학의 기술이 축산에 이용되는 첫번째 예가 될 것이다. 특히 축산물의 수입압력이 증대되고 있는 요즘 돼지의 생산성 제고를 위한 PST의 이용은 상당한 주목을 받고 있다.

1. 돼지성장호르몬(porcine somatotropin, PST)이란 무엇인가?

성장호르몬(somatotropin 또는 growth hormone)은 동물의 뇌하수체 전엽에서 분비되는 단백질성질의 호르몬이다.

사람의 경우 어릴때 이것이 부족하면 난장이

가 되기도 한다. 그래서 성장에 필수적인 이 호르몬을 여분으로 투여해서 돼지의 성장을 촉진시켜 보자는 것이 처음의 의도였는데, 그 뒤의 연구결과에 의하면 성장호르몬은 여러가지 대사작용에도 관여하는 것으로 알려졌다.

한 가지 예로는 소화, 흡수된 영양소를 지방조직보다는 유방조직이나 근육조직에서 더 많이 이용되게 해서 소의 산유량 증가나 돼지의 근육축적 증가를 가져오게 하는 작용이다.

사람, 돼지, 소 등의 성장호르몬은 분자크기는 비슷하지만 그것들의 구조 즉, 아미노산 배열이 다르기 때문에 해당가축의 호르몬 즉, 돼지의 경우 돼지성장호르몬(porcine somatotropin, porcine은 돼지라는 뜻)을 투여해야 한다. 서론에서도 언급했지만 최근에 이것이 주목을 받는 이유는 생명과학기술 특히, 유전공학의 발전 덕분이다.

예전에는 몇 그램의 PST를 얻기 위해서 수백마리의 돼지도체의 뇌하수체에서 수많은 분리, 정제과정을 거쳐야만 했는데, 최근에는 PST합성에 관여하는 유전자를 박테리아에 주입시켜 이 박테리아로 하여금 PST를 합성하게

해서 값싸게 공급할 수 있기에 실용화의 가능성이 보이게 되었다.

2. PST의 효능

PST의 효능은 비육기의 돼지에게 주로 30~60일동안 PST 또는 PST를 녹이는 용액(대조구)을 매일 주사에 의한 투여에 의해 확인되었는데, 국내외적으로 행한 수백회의 실험에 의해 조사된 평균적인 효능은 일당증체량 10% 증가, 사료효율 20% 향상, 등지방두께 25% 감소 및 도체근육 15% 증가 등이다.

PST의 가장 두드러진 효능은 지방축적의 감소인데, 이것이 사료효율 향상에 기여하고, 또 최근에 와서 동물성 지방에 많이 함유된 포화 지방산의 과다 소비로 인한 질병에 대한 우려 때문에 지방이 적은 돼지고기를 선호하는 점을 고려하면 중요하다. 그리고 양돈용 원료사료를 수입에 의존하는 현실에 사료효율 20% 향상은 국가경제적으로 매우 중요하다. 최근까지 연구된 PST의 효능을 정리하면 다음과 같다.

- 1일 최대 PST 투여량은 돼지 체중 kg당 100 μ g정도인데, 예를들어 돼지 체중 70kg이면 하루 7mg이 된다.
- 어릴때(체중25~55kg)도 PST효능이 나타나지만 성장이 좀더 진행된 즉, 지방축적이 왕성해지기 시작하는 체중 60kg때부터 출하때까지 투여하는 것이 그 효능이 확실하다. 즉 비육돈 출하 마지막 45일간 투여하면 확실한 효능을 볼 수 있다.
- 거세돈, 암돼지, 비거세돈(수돼지) 모두에게 효능이 있으나, 본래 지방축적이 많고 성적이 떨어지는 거세돈과 암돼지가 비거세돈보다 더 큰 PST효능을 나타낸다. 그래서 유전공학회사

에서 생산한 PST제품의 효능을 검정할때 흔히 거세돈이나 암돼지를 이용한다.

- PST를 투여받는 돼지가 대조구 돼지에 비해 사료를 적게 섭취하고 근육을 많이 축적하기에서 사료의 단백질 함량이 상당히 높아야 그 효능을 나타낸다고 알려졌으나, 연구결과에 의하면 우리나라 비육기의 돼지에게 흔히 급여하는 단백질 15%를 함유한 사료에서도 PST효능을 나타내는 것이 확인되었다. 한편 PST투여 돼지 사료의 최적 라이신 함량은 1.0~1.2%라는 연구결과도 있다.

- PST투여받은 돼지와 대조구 돼지고기간의 다즙성, 연도, 육색에는 큰 차이가 없는 것이 확인되었다.

- 유전공학에 의해 제조된 PST가 돼지의 뇌하수체에서 분리, 정제된 PST와 돼지의 생산성 향상에서 비슷한 효능을 나타냈는데, 이 사실은 PST의 성장촉진제로서의 이용가능성을 크게 해준다.

3. PST투여시 유의할 점

먼저 호르몬을 포함한 어느 약품이든지 외부에서 장기간 투여될때 생길 수 있는 일반적인 문제점을 PST와 연관시켜, 설명하면 다음과 같다.

첫째, 외부에서 투여된 호르몬이 호르몬 분비기관에 영향을 줘서 체내 호르몬 생산이 감소될 수 있는데, PST의 경우 여러 실험에 의해 이것이 확인되었다. 이런 상황에서도 돼지의 생산성 향상을 가져오는 이유는 투여된 호르몬과 내분비 호르몬의 합의 혈중농도가 내분비안의(투여하지 않은 경우) 혈중농도보다 높기 때문으로 사료된다.

둘째, 혈중호르몬농도가 크게 올라가면 표적

“

돼지 성장호르몬인 PST는 현재 미국의 피트만모어, 싸이아나미드, 몬산트 등의 회사와 국내의 (주) 럭키에서 1990년 또는 1991년에 관계기관에 허가를 신청해서 1992년에는 실용화될 전망이다.

”

기관의 그 호르몬에 대한 민감도가 줄어들 수 있다는 우려이다. PST를 투여받은 돼지 간에서 조사한 바에 의하면 PST를 장기간 투여해도 민감도의 감소가 없는 것이 알려졌는데, PST 투여 후 주간별로 효능을 조사해 보면 장기간(77일까지) 효능이 지속되는 것이 확인되었다.

앞에서 설명한대로 PST의 효능이 아무리 크다 해도 PST를 투여받은 돼지고기가 인체에 아무런 해를 주지 않고, 돼지 자체의 건강에도 아무 문제가 없어야 한다.

다음과 같은 이유에서 PST의 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 사료된다.

첫째, PST는 이물질이 아닌 돼지 체내에서 분비되는 물질이기에 예상하지 못한 어떤 작용은 돼지에서 나타나지 않는다.

둘째, 외부에서 투여해서 높아진 PST 혈중 농도가 8~10시간 지난 후 정상수준으로 내려가는 것이 확인되었는데 돼지 체조직에서도 PST가 혈중에서처럼 빨리 사라질 것으로 사료

되어 돼지 도체에 잔류문제는 무시될 수 있다고 여겨진다.

셋째, 만약에 도체에 잔류하더라도 PST는 단백질이기 때문에 요리중에 또는 소화도중에 변성되거나 아미노산으로 분해되어 그 역가를 잃게 된다.

그러나 이러한 예상되는 안전성에도 불구하고 국내외의 관계기관에서는 PST가 인체에 줄해의 유무에 관해 여러 각도에서 조사하고 난 뒤 사용 유무를 결정할 것이다.

4. PST의 실용화 전망

몇년전에 실용화될 것이라고 전망되는 PST의 실용화가 지연되는 이유중이 하나는 한번 투여해서 효능이 오랫동안 지속되는 투여방법 개발의 어려움에 있다.

앞에서 언급한 PST의 효능은 모두 매일주사에 의해 확인된 결과인데, 경제성을 염두에 두면 매일주사에 의한 PST의 실용화는 거의 불가능하다. 왜냐하면 수천마리의 돼지에게 매일 주사하게 되면 인건비 때문에 타산이 맞지 않기 때문이다.

PST는 단백질이기 때문에 사료에 첨가해 줄 경우 소화기관내에서 아미노산으로 분해되어 흡수되기 때문에 경구투약 즉, 사료첨가제로서 투여는 불가능하고 주사제로 만들어 투여해서 효능이 3~4주 지속이 되도록 제조하는데 어려움이 있다.

이러한 상황 가운데서 투여방법의 개발이 큰 진전을 보여 미국의 피트만모어(Pitman-More), 싸이아나미드(Cyanamid), 몬산트(Monsanto) 등의 회사와 국내의 (주)럭키에서 1990년 또는 1991년에 관계기관에 허가를 신청해서 1992년에는 실용화될 전망이다. 419