

동물체지방 감소를 위한 면역학적 기법의 활용

최 창 본

영남대학교 생물자원학부

서 론

국민 식생활의 향상으로 육류소비가 매년 증가하면서, 비만이나 심장 질환 등 대사성 질환의 발병률 또한 증가하는 추세이다. 이에 소비자들은 돼지고기와 같이 지방함량이 높은 육류에 대해 거부감을 느끼고, 정육이나 가공 식육품 구입 시 지방을 기피하고 있다. 또한 육 생산동물의 과도한 지방축적은 축산물 생산자 입장에서 생산비용의 증가요인으로 작용한다. 그러므로 육류 내 지방을 감소시키기 위한 연구가 필요하지만, 현재까지 이렇다 할 기술의 개발은 없는 실정이다.

최근 영국을 중심으로 활발한 연구가 진행되고 있는 것이 바로 면역학적 기법을 이용한 저지방 육류 생산 기술이다. 이 방법은 지방세포 원형질막 단백질에 대한 항체를 이용하여 육 생산동물의 지방세포를 직접 파괴, 지방 감소 효과를 얻는 것으로 보다 안전하고 효과적인 저지방 육류의 생산을 가능하게 한다.

Flint 등(1998)은 비만 Zucker rat에서 쥐 지방 세포에 대한 면양의 다클론 항체가 40%의 사료 섭취량의 감소를 가져왔다고 보고했으며, 일반 Wistar rat에서는 체중의 40%가 감소하는 효과를 거두었다고 보고했었다. 특히 이 보고는 수동면역이 비만동물에게서 지방세포조직의 감소를 가져온다는 점과 다른 처리 없이도 이러한 효과가 6-7개월 유지된다는 사실을 명백히 밝혀 내었다는 점에서, 본 수동면역을 이용한 체지방 감소연구에 더욱 큰 가능성을 시사해 주었다. Nassar 등(1991)은 면양의 지방세포 원형질막 단백질을 분리하여 암컷 조랑말에 주사하여 항체를 추출해 내었고, 지방세포, 간장, 신장, 심장, 적혈구 세포 등과 ELISA와 Western immunoblotting으로 반응을 시킴으로서 이 항체가 지방세포에 대해 높은 역가를 나타내고, 다른 장기들과의 교차반응성(cross-reactivity)은 낮게 나타난다고 보고하였다. 동일한 보고에서 SDS-PAGE상에서 나타난 분자의 크기로 흰쥐나 닭이 가지지 않는 면양 특이 지방세포 원형질막 단백질의 존재를 제시하였다. Kestin 등(1993)은 돼지를 이용한 연구에서 면양에서 생산된 항체는 다른 조직 원형질막 단백질들과는 달리 지방세포에 강한 역가를 나타낸다는 것을 Western immunoblotting으로 확인하였으며, 항체를 복강주사했을 때 전체 사료 섭취량, 도체무게, 각 장기 크기의 변화에는 영향이 미치지 않고 등지방 두께의 30% 감소와 뒷다리 후부에

25%의 지방감소 및 lean meat의 증가가 나타난다고 보고했다. 가금류에서도 Butterwith 등(1991)은 닭의 지방세포 원형질막 단백질을 이용해 면양으로부터 항체를 생산해 낼 수 있었고, 생산된 항체와 닭의 지방세포, 간장, 적혈구세포, 신장, 뇌, 근육 등과 Western immunoblotting을 실시한 결과 항체는 지방세포에 상대적으로 높은 반응력을 나타낸다고 보고했다. 그리고, lactate dehydrogenase(LDH) assay를 통한 *in vitro* cytotoxicity에서도 배양액내 LDH의 수준이 비 면역혈청과 항혈청간의 수치상 상당한 차이가 있음을 보고했다.

본 연구들은 이러한 면역학적 기법을 이용하여 지방세포 원형질막 단백질에 대한 다클론 항체를 생산하고, 항혈청의 특성을 구명함과 아울러 배양중인 지방세포에 대한 항혈청의 세포독성을 검증하였다. 또한 본 연구자들은 항체를 실험동물인 쥐와 주요 육생산 동물인 돼지와 한우에 수동면역시킴으로서, 이들 동물의 체조성 변화를 관찰하였다.

Paper 1. J. Anim. Sci. & Technol. (Kor.) 42(3):261-268. 2000.

***in vitro* cytotoxicity of polyclonal antibodies against proteins isolated from adipocyte plasma membrane of rats**

K. H. Paik, E. J. Kwon, T. H. Kwak, K. K. Jung, and C. B. Choi

Department of Animal science, Yeungnam University

ABSTRACT

The objectives of the current study were to raise polyclonal antibodies in sheep against adipocyte plasma membrane (APM) proteins isolated from Sprague-Dawley rat, to investigate tissue specificity, and to determine cytotoxic effects of antiserum on cultured rat adipocytes. Plasma membrane proteins from adipocyte, heart, kidney, liver, muscle, and spleen were isolated using an iso-osmotic sucrose self-forming gradient. An adult male sheep was immunized three times at three week intervals with the purified Sprague-Dawley rat APM proteins. Antisera were taken from immunized sheep at 10, 12, and 14 days after the third immunization. Antiserum exhibited strong antigen-antibody reactivity against APM proteins determined by enzyme-linked immunosorbent