

## [SL-3]

### 고지방식이를 섭취한 흰쥐에서 식이레반의 항비만효과 및 혈중 지질강하 효과 : 식이레반에 의한 지질대사 및 비만관련 유전자 조절

홍경희, 강순아, 조여원

경희대학교 동서의학대학원 임상영양전공, 임상영양연구소

본 연구에서는 성장기 흰쥐의 비만 발생 과정에서 레반 ( $\beta$ -(2,6)-프락토스 중합체)을 식이로 보충하였을 때 고지방 식이로 유도된 비만과 고지혈증을 개선하는 효과를 가지는지 알아보고자 하였다. 4주령 숫컷 흰쥐를 고지방 식이로 6주간 사육한 후 레반을 식이 무게의 0, 1, 5, 10% 로 보충한 식이를 이후 4주간 공급하였다. 레반은 설탕으로부터 미생물의 레반수크레이즈를 이용하여 합성하였다.

총 에너지의 40%를 지방으로 공급하는 식이로 6주간 사육하였을 때 체지방 축적과 지방 세포의 크기가 증가하면서 비만이 유도되었다. 또한 고지방 식이는 혈중 렙틴과 인슐린 농도를 증가시키고 갈색지방조직과 골격 근육에서 UCP 발현을 유도하였다. 레반을 식이로 보충하였을 때 고지방 식이로 유도된 체중 증가와 체지방 축적, 지방 세포 크기 증가가 억제되었고, 혈중 렙틴과 인슐린 농도 증가도 억제되었다. 이러한 레반의 효과는 농도 의존적으로, 즉 식이 중 레반 함량이 높을수록 크게 나타났다. 식이 레반은 시상하부의 NPY 발현에는 영향을 미치지 않았으나 VIP mRNA 발현을 증가시켰다. 혈청 중성지방과 유리 지방산 농도는 식이 레반에 의하여 크게 감소하였다. 식이 레반은 혈청 총 콜레스테롤은 감소시키는 반면 HDL 콜레스테롤은 증가시키는 결과를 보였다. 식이 레반 보충에 의하여 간에서 지방합성에서의 제한효소인 fatty acid synthase와 acetyl-CoA carboxylase mRNA 발현이 감소하였다. 식이 레반은 또한 간의 PPAR $\alpha$ , 그리고 백색 지방 조직의 PPAR $\gamma$ , 그리고 갈색지방조직의 UCP1, 2, 3와 골격근육의 UCP3의 mRNA 발현을 유도하였다.

결론적으로, 성장기의 고지방 식이 공급은 비만을 유도하였으며 고지혈증과 지방세포 크기 증가를 수반하였다. 이러한 변화는 혈중 렙틴과 인슐린 증가, UCP 발현 증가와 연관되어 있는 것으로 보인다. 본 연구 결과는 레반을 식이로 보충하였을 때 고지방 식이로 유도되는 체지방 축적과 고지혈증 발생이 생체내에서 저해됨을 보여주었다. 이러한 식이 레반의 항 비만 효과는 지질 대사 촉진과 간에서의 지질 합성 억제, 그리고 UCP 발현 증가에 의한 에너지 소비 증가에 기인한 것으로 보인다. 또한 이러한 영향들은 PPAR $\alpha$ 와 PPAR $\gamma$  발현 증가를 매개하는 것으로 사료된다. 식이 레반의 혈중 지질 강하 효과는 간에서의 지질 합성 감소와 지질 분해 촉진, 그리고 지방 조직으로의 혈중 유리 지방산 유입 증가에 기인한 것으로 사료되며, 이러한 영향들 또한 PPAR 발현 증가와 관계된 것으로 사료된다. 또한, 지질 합성 효소의 mRNA 발현 감소와 혈중 인슐린과 유리 지방산 감소의 결과로 간에서의 지질 합성이 감소한 것으로 사료된다.