

구 연 발 표

1-1

고지방 식이로 유도된 비만 쥐에서 levan이 혈중 leptin 및 UCP 발현에 미치는 영향
강순아*¹, 홍경희¹, 김소혜¹, 장기효¹, 송기방², 김철호³, 이상기², 조여원¹. 경희대학교 동서의
학대학원 임상영양전공¹, 한국생명공학연구원 미생물공정실², 리얼바이오텍³

Leptin은 white adipose tissue에서 분비되는 호르몬으로 식욕을 억제하고 에너지 소비율을 증가시켜 체중 조절에 관여한다. 미토콘드리아의 내막에 존재하는 uncoupling protein (UCP)은 ATP 대신 열을 발생시키는 adaptive thermogenesis로 에너지 소비를 증가시킨다. 천연계에 존재하는 levan은 프럭토스가 β -2,6 구조로 연결된 중합체로 미생물 (*Zymomonas mobilis*)이나, 식물체 (마늘, 목초 등)에서 발견된다. 자연계에서 존재하는 levan은 수용성으로 주로 식물체에서 발견되는 불용성 프럭토스 폴리머인 이눌린 (β -2,1 구조)과는 화학적, 생물학적 특성이 상이하다. Levan은 sucrose로부터 미생물 유래의 levansucrase라는 enzyme의 transfructosylation reaction에 의해 생성되어지며, fructose가 β -2,6 결합으로 되어있고, 이런 levan은 식품이나 의약품 산업에 많이 응용해오고 있다. 본 연구에서는 고지방 식이로 유도된 비만 쥐에서 levan (high-molecular-mass β -linked fructose polymer)이 체지방 분포 및 혈중 leptin, UCP 발현에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. Sprague Dawley종 male rat을 beef tallow를 지방 급원으로 총 열량의 40%를 공급한 high-fat diet으로 6주간 사육하여 비만을 유도한 뒤, 같은 식이에 levan을 각각 0% (high fat control group), 3% (3% levan group), 5%(5% levan group) 함유한 식이를 6주간 공급하였다. 정상 대조군은 AIN-76A diet로 사육하였다. 레반 식이를 공급받은 쥐의 경우 brown adipose tissue의 무게가 high fat control group에 비해 적었다. Adipocyte의 크기는 5% levan group이 $98.0 \pm 6.7 \mu\text{m}$, 3% levan group이 $100.2 \pm 16.8 \mu\text{m}$ 로 high fat control group($120.3 \pm 28.4 \mu\text{m}$)보다 유의적으로 감소하였다. 혈중 leptin 농도도 레반 함유 식이군에서 낮았으며 5% levan group이 3% levan group 보다 낮았다. 혈중 insulin은 leptin 농도와 양의 상관성이 있음을 나타내었다. Brown adipose tissue(BAT), white adipose tissue(WAT), skeletal muscle에서 UCP mRNA의 발현량을 관찰한 결과, 레반 함유 식이로 사육한 쥐에서 정상 식이군이나 high fat control group 에 비하여 증가하는 경향을 보였다. 또한 5% levan diet group 이 3% levan diet group 보다 UCP 발현량 증가가 더 많았다. 이러한 레반 함유 식이에 의한 UCP 발현 증가는 BAT의 UCP3와 muscle의 UCP2, UCP3에서 더 두드러지게 나타났다. 결론적으로, 고지방 식이에 의해 유도된 비만 쥐에게 레반 함유 식이를 공급하였을 때 지방 세포 크기가 감소하였고, 혈중 leptin 감소를 가져왔으며, UCP의 발현이 증가됨으로써 고지방식이에 의한 증가된 체지방을 열발생의 기전에 의하여 감소시키는 경향성을 보였다.