

성장기 암컷 흰쥐에서 이소플라본 첨가 식이가 혈액과 간 조직의 지질농도와 간 LDL 수용체의 유전자 발현정도에 미치는 영향

최미자, 조현주^{*}. 계명대학교 식품영양학과, ¹세계사이버대학 약용건강식품과

대두에 주로 함유되어 있는 이소플라본은 에스트로젠과 유사한 구조를 가지고 있어 약한 에스트로젠의 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, 폐경기 이후 여성에서 심혈관 질환의 위험을 감소시켜 줄 수 있다고 제안되었다. 이소플라본에 대한 지금까지의 연구들은 주로 폐경 후 여성들이나 난소절제 동물을 중심으로 이루어져 왔으므로 성장기 여성을 대상으로 한 연구는 거의 이루어지고 있지 않은 실정이며 phytoestrogen으로 알려진 대두 이소플라본이 성장기에 유익한 영향을 미칠지, 그렇지 않으면 유해한 영향을 미칠지에 대해서도 아직 확실하게 검증된 바가 없다. 따라서 본 연구에서는 대두에서 추출한 이소플라본의 첨가가 성장기 암컷 흰쥐의 혈액과 간 중 지질 농도와 혈중 콜레스테롤 농도 조절의 한 기전으로 작용할 수 있는 LDL 수용체의 유전자 발현정도에 미치는 영향에 대하여 연구해 보고자 하였다. 난괴법을 이용하여 Sprague-Dawley 암컷 쥐 (75±5 g) 24마리를 대조군과 실험군으로 나누어 9주간 실험식이를 공급하였다. 실험군의 식이는 대두에서 추출한 이소플라본(57.8 mg isoflavones/100 g diet)을 첨가하였으며 나머지 조성은 두 군 모두 AIN-96G의 식이조성에 기준하여 동일하게 조제하였다. 혈청과 간의 중성지질과 총 콜레스테롤 농도 및 혈청의 HDL 콜레스테롤 농도를 측정하였고 non-HDL 콜레스테롤 농도와 atherogenic index를 구하였다. 간 LDL 수용체 mRNA수준을 측정하기 위하여 간 조직으로부터 total RNA를 추출한 후 RT-PCR(reverse transcription-polymerase chain reaction)법을 이용하여 분석하였다. LDL 수용체 mRNA 농도는 control로 사용한 GAPDH에 대한 LDL 수용체의 발현정도로 표시하였다. 혈청 중성지질의 농도는 실험 기간에 유의적인 차이가 없었다. 혈청 총 콜레스테롤 농도, non-HDL 콜레스테롤 농도 및 atherogenic index는 이소플라본을 섭취한 군에서 대조군 보다 유의적으로 낮았다. 혈청 HDL 콜레스테롤 농도는 이소플라본을 섭취한 군에서 대조군 보다 유의적으로 낮았으나 총 콜레스테롤 중 HDL 콜레스테롤이 차지하는 비율은 이소플라본을 섭취한 군에서 대조군 보다 높은 경향이었다. 간 중 중성지질과 총 콜레스테롤 농도는 실험군 간에 유의적인 차이가 없었다. 간 LDL 수용체 mRNA 수준은 유의적 차이는 없었으나 이소플라본 첨가군에서 평균 5% 증가하였다. 아동기 동안의 혈중 콜레스테롤 상승은 성인기 심혈관계 질환 발병의 중요한 예견 인자로 이용될 수 있음이 제시된 바 있다. 이러한 견지에서 보았을 때 성장기 동안의 대두 이소플라본의 섭취는 혈중 총 콜레스테롤과 non-HDL 콜레스테롤 농도를 낮추어 노년기 혈중 지질 개선에 유익한 인자로 작용할 것으로 사료된다.

이소플라본이 풍부한 대두 단백질의 섭취가 성장기 암컷 흰쥐의 체내 지질 농도와 간 LDL 수용체의 유전자 발현정도에 미치는 영향

최미자, 조현주^{*}. 계명대학교 식품영양학과, ¹세계사이버대학 약용건강식품과

대두 이소플라본과 심혈관 질환에 관한 여러 선행연구들은 이소플라본이 풍부한 대두 단백질의 섭취가 심혈관 질환의 주된 위험인자인 혈중 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤 수준을 낮춘다고 보고하였다. 최근 연구에서 폐경 후 여성에서 이소플라본이 풍부한 대두 단백질(soy protein isolate)은 LDL 수용체 mRNA 농도를 증가시켜 LDL 콜레스테롤 수준을 감소시켰다고 보고하였다. 그러나 아직 대두 이소플라본이 혈중 콜레스테롤을 감소시키는 기전에 대해서는 명확하게 규명된 바 없으며 연구자들마다 의견의 차이를 보이고 있다. 본 연구에서는 성장기 암컷 흰쥐를 모델로 이소플라본이 풍부한 대두 단백질이 체내 지질농도 감소와 이와 관련된 기전의 하나로 제시될 수 있는 간 LDL 수용체의 유전자 발현정도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 난괴법을 이용하여 Sprague-Dawley 암컷 쥐(75±5 g) 36마리를 세 군으로 나누어 9주간 실험식이를 공급하였다. 실험식이는 단백질 급원으로 카제인, 이소플라본이 풍부한 대두 단백질인 soy protein isolate (isoflavones 34 mg/g protein) 또는 이소플라본을 거의 함유하지 않은 대두 단백질인 soy protein concentrate를 사용하였다. 혈청과 간의 중성지질과 총 콜레스테롤 농도 및 혈청의 HDL 콜레스테롤 농도를 측정하였고 non-HDL 콜레스테롤 농도와 atherogenic index를 구하였다. RT-PCR(reverse transcription-polymerase chain reaction)법을 이용하여 간 LDL 수용체 mRNA수준을 측정하였다. 혈청 중성지질의 농도는 실험 기간에 유의적인 차이가 없었다. 혈청 총 콜레스테롤 농도는 대두 단백질을 섭취한 soy(-)군과 soy(+군)이 casein군 보다 유의적으로 낮았다. 혈청 HDL 콜레스테롤 농도는 casein군이 대두 섭취 군들 보다 유의적으로 높았으나 총 콜레스테롤 중 HDL 콜레스테롤이 차지하는 비율은 casein군이 대두 섭취 군들에 비해 낮은 경향이었다. 혈청 non-HDL 콜레스테롤 농도는 soy(-)군과 soy(+군)이 카제인 군 보다 유의적으로 낮았으며, 이소플라본을 섭취한 soy isolate(+군)이 soy(-)군보다 유의적으로 낮았다. atherogenic index는 casein군에 비해 soy(-)군과 soy(+군)이 높은 경향이었다. 간 중 중성지질과 총 콜레스테롤 농도는 실험군 간에 유의적인 차이가 없었다. 간 LDL 수용체 mRNA의 농도는 이소플라본이 풍부한 대두 단백질 섭취시 다른 두 군에 비해 유의적으로 증가하여 카제인 군에 비해 20% 증가하였다. 반면 이소플라본이 거의 함유되지 않은 대두 단백질을 섭취한 soy(-)군에서는 1.5%의 증가만을 나타내었다. 성장기 암컷 흰쥐에서도 이소플라본이 풍부한 대두 단백질은 간 LDL 수용체의 유전자 발현정도를 높였으며 혈중 총 콜레스테롤과 non-HDL 콜레스테롤 농도를 감소시켰으므로 장기적인 혈중 지질 관리 차원에서 유익할 것으로 사료된다.