

대두 사포닌이 인체 대장암 세포 재분화에 미치는 영향에 관한 연구

오영주*, 성미경. 숙명여자대학교 생활과학대학 식품영양학과

대두는 동양에서 예로부터 중요한 단백질 공급원으로 사용되어온 식품으로 최근에는 동맥경화증, 암, 골다공증 등 각종 만성퇴행성질환의 예방에도 대두가 활용될 수 있음이 제시되고 있다. 특히 대두 중에 함유된 saponin, protease inhibitor, isoflavone 등은 다양한 부위의 암 발생을 억제하는 효과가 있는 것으로 밝혀진 바 있다. Saponin은 양친매성 화합물로 세포막 활성을 지니며 특히 소장에서 소화흡수가 낮아 대부분 대장에 이르는 것으로 보고된 바 있다. 이에 기초하여 선행연구에서 대두 사포닌의 대장암에 대한 항암활성을 측정하고 배양된 대장암 세포의 성장이 억제되는 것으로 관찰되었다. 또 식이의 2% 수준으로 섭취시켰을 때 쥐의 대장암 발생을 억제하는 것으로 제시되었으나 그 구체적인 항암기전은 밝혀지지 않았다. 암화 과정의 대표적 특징 중 하나는 세포의 분화가 미숙한 것이며 미분화된 세포를 재분화시킬 경우 암세포는 정상 세포의 형태를 지니게 된다. 따라서 분화는 암화 초기단계의 진행 억제를 진단하는 지표로 사용될 수 있어 각종 화합물의 항암 효과를 측정하는데 이용된다. 실제로 대장암 조직은 분화 관련 효소인 ALP(alkaline phosphatase) 활성이 매우 낮고 세포 분화시 다량 분비되는 CEA(carcinoembryonic antigen)의 양이 유의적으로 감소되어 있다. 따라서 본 연구에서는 대두 saponin이 지닌 항암기전을 보다 체계적으로 규명하기 위해 사포닌 처리가 암세포 성장과 세포 분화에 미치는 효과를 살펴보았다. 이를 위해 분화도가 낮은 인체 대장암 세포인 HT-29 세포에 대두 사포닌을 농도별(0, 150, 300, 600ppm)로 3일간 처리한 후 세포 성장, ALP 활성 및 CEA 함량을 결정하였다. 실험 결과 사포닌 처리는 배양 시간 및 농도 의존적으로 암세포 성장을 저해하였다($p < 0.05$). 대두 사포닌을 농도별로 처리한 후 배양 72시간에 alkaline phosphatase 활성을 측정하고 결과 대조군은 $0.26 \pm 0.03 \text{ mU/mg protein}$ 을 나타내었으며 150ppm 사포닌 처리시에는 $0.38 \pm 0.08 \text{ mU/mg protein}$ 으로 효소 활성이 증가하였고($p < 0.05$), 300ppm과 600ppm 농도에서는 각각 $0.47 \pm 0.05 \text{ mU/mg protein}$, $0.63 \pm 0.09 \text{ mU/mg protein}$ 의 활성을 나타내어 대두 사포닌 처리는 ALP 활성을 농도 의존적으로 증가시키는 것이 관찰되었다($p < 0.05$). 또한 사포닌 처리 72시간에 세포 배양액을 수집하여 CEA 생성량을 측정하고 결과 대조군에 비해 각 농도에서 227.8%, 419.5%, 987.0%로 나타나 배지내로 유출되는 CEA 양이 2 배에서 10 배 정도 증가되는 것으로 관찰되었다($p < 0.05$). 본 연구 결과 대두 사포닌은 세포 분화를 통해 암세포의 정상화를 효과적으로 유도하는 것으로 보여지며 이 기전에 일부 의존하여 암 세포의 비정상적인 빠른 세포 분열을 지연시키는 것으로 보인다.