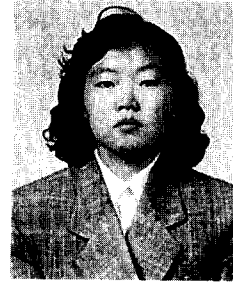


암의 발생기작



임 영 희
이학박사 하바드 대학교 메디칼센터

종양(tumor)은 아직 그 발생 원인과 기작이 정확히 밝혀져 있지 않으므로 정확한 정의를 내리는 것은 어려우나 일반적으로 종양이란 정상 세포가 갖고 있는 세포분열의 특이성을 상실하여 일어나는 조직의 자율적인 과잉 성장을 말한다. 이와 같은 세포의 비정상적인 증식에 의한 종양을 임상 및 병리 형태학적으로 양성 종양(Benign tumor)와 악성종양(Malignant tumor)로 분류한다.

양성 종양을 일으키는 종양 세포는 정상 세포와 비슷할 뿐 아니라 그 주변 세포들과 확실한 경계를 이루고 있으며 증식도 느리며 다른 부위로의 전이가 없다. 이에 반해 악성종양은 일반적으로 증식도 빠르고 이형(異形)의 세포로서 주변의 조직으로 확산, 전이될 뿐만 아니라 최종적으로 숙주인 개체를 사망시킨다. 악성종양은 다시 상피 조직에서 유래한 암(carcinoma), 비상피 조직에서 유래된 육종(sarcoma), 백혈구에서 유래된 백혈병(leukemia) 등으로 구별하지만 그의 본질은 거의 같으며 모든 악성종양은 통속적으로 암(cancer)이라고 불리운다.

종양의 발생원인으로 크게 3가지로 나눌 수 있는데 화학물질, 바이러스 및 유전적 요인에 의한 것으로 알려졌다. 최초의 발암물질로 알려진 benzopyrene에 의한 발암 등 연구에 의해 화학적 발암원들은 직접 발암 물질로 작용하는 것이 아니라, 일단 체내에서 대사된 후 이들 대사 산물이 DNA 등에 작용함으로써 발암이 유도 되는 것으로 밝혀졌다. 이와 같이 화학적 변화를 거친 후에야 DNA에 영향을 미치는 것외에 다른 화학물질들은 또 다른 기작을 통해 암을 유발하는데 쥐의 피부에 benzopyrene을 한 번 처리하면 암을 유발하지 않으나 여기에 phorbol ester를 처리하면 높은 빈도로 암이 형성된다. 여기서 benzopyrene과 같이 세포의 DNA에 돌연변이를 일으키는 작용을 하는 발암물질을 발암개시제(tumor initiator)라 하고 phorbol ester처럼 그 자체로는 발암능이 없으나 발암개시제에 노출된 세포에 영향을 미쳐 발암능을 크게 강화시켜 주는 것을 발암촉진제(tumor promotor)라 하고 phorbol ester처럼 그 자체로는 발암능력이 없으나 발암개시제에 노출된 세포에 영향을 미쳐 발암능력을 크게 강화시켜 주는 것을 발암 촉진제(tumor promotor)라고 한다.

암은 세포증식 제어계의 DNA가 이상을 일으킨 현상을 말하는 데 이와 같은 DNA의 변형된 유전정보에 의해 암과 관련된 단백질을 합성하므로 이 DNA를 암유전자(oncogene)라 부르며

바이러스에서 유래된 것을 V-one(viral oncogene) 그리고 세포에서 유래된 것을 c-one(ce-l-lular oncogene)이라 한다. 암유전자는 본래 암을 형성하기 위한 것이 아니라 증식제어 유전자로서 변이나 비정상적으로 활성화 됨으로써 암을 유발시키므로 proto-oncogene이라 부른다. 또 한 고등동물의 유전자 중에는 세포성장을 억제하는 유전자들이 있으며 이들은 세포의 성장 생존 분화를 조절하는 것으로 생각되고 있다. 따라서 이들 유전자 (tumor suppressor gene)는 세 포의 암변형을 억제하는 기능을 가지고 있다

이들 유전자의 이상으로 세포성장 억제기능이 상실되면 세포의 과잉 성장이 초래되면 결과적 으로 암으로 유발하는 것으로 추측되고 있다. 최근의 연구에 의하면 암세포에서 암억제 유전자 의 이상과 암유전자의 활성화가 함께 발견 되면서 정상세포가 암으로 변형되는 과정에는 암억제 유전자의 이상과 암유전자의 활성화가 동시에 관여한 가능성이 높은 것으로 알려져 있다. 정상 세포가 암을 유발하기 위해서는 발암의 다단계설에서와 같이 여러 단계의 변화가 필요한데 여러 가지 요인에 의해 정상세포의 염색체가 변화되어 정상세포들이 가지고 있는 세포분열의 특이성 을 상실하여 증식이 빠르고 저항력이 강한 세포가 선택 되어지고 비정상 세포의 과잉 분열에 의 해 종양이 형성되며 이어서 혈관의 신생을 촉진하는 맥관형성(Angiogenesis), 전이(Mctas-tasis) 등이 과정을 거쳐 신체의 다른 부위로 전이된다.

20세기 초까지는 암은 노화와 함께 자연발생적으로 일어나는 피할 수 없는 질병으로 여겨졌으 며 그 치료도 조기에 발견된 암환자에게 외과적인 치료를 하는 것이 최선의 방법 이었다. 그러나 현재에는 암환자의 80% 이상이 환경적 요인에 의해 암이 발생 된다고 믿어지고 있다. 과거 치 료에 중점을 둔 것에서 점차 예방의 가능성과 그 방법의 모색에 관심을 갖게 되었으며 치료적인 면에서도 외과적 수술 이외에 방사선 치료, 항암제의 투여 등 약물요법, 면역요법의 이용 이외에 더 나아가 gene therapy 및 tumor vaccines 개발에 대한 관심도 증가되고 있다.

국제암연구협회(International Agench for Research on Cancer)에서는 인간에서 발암이 가능한 물질의 종류를 정기적으로 발표하고 있는데 지금까지 발암 가능성이 높다고 널리 알려진 위험요인을 크게 나누어 보면 다음과 같다. 흡연, 음주, 식이요인, 호르몬 및 기타 요인으로 약 물, 자외선 등을 들 수 있는데 현재까지 이들 요인에 의한 발암 기작이 완전히 규명된 것은 아니 지만 이들에 의한 발암의 확률이 높다는 것은 사실이므로 이 위험요인에 노출되는 것을 방지함 으으로써 암발생을 예방할 수 있을 것이다.

암발생의 예방법으로는 암발생 자체를 예방하는 것과 이미 발생한 암환자를 조기 발견하고 치 료하는 방법이 있을 수 있다. 현재까지의 여러 연구 결과들을 보면 유전적인 요인을 제외한 대부 분의 발암 위험인자들은 개개인의 생활습관과 밀접히 관련되어 있음을 알 수 있다. 이를 바탕으 로 1992년 대한 암협회에서는 '암 예방 14개 권장 사항'을 발표하여 국민 홍보활동을 하고 있는 데 그 내용의 반 이상이 식생활 습관과 관련되어 있을 정도이므로 암예방에 있어서의 식품의 역 할이 매우 크다 할 수 있다. 따라서 건전한 생활습관과 더불어 적절한 식품의 섭취는 암예방을 위한 기본이 될 것이다.

◎ 약력

고려대학교 식품공학과 졸업(83년)

고려대학교 식품공학과 대학원(석사, 85년)

일본 경도(京都)대학 화학연구소(박사, 93년)

미국 하버드 의과대학(연구원, 93년~)