

食品중의 發癌物質

東國大 食品工學科

辛 孝 善

食品중에는 각종 毒性物質이 여러가지 원인에 의하여 생성되어 존재하고 있다. 과거에는 식품중의 독성 물질은 주로 急性中毒을 일으키는 것들만이 그 대상이 되어 왔다고 할 수 있으나 최근, 食品汚染 물질의 出現 증대와 각종 食品添加物의 사용량 증가등으로 인하여 慢性中毒의 원인물질에 대한것이 새로운 문제점으로 등장하고 있다. 특히 遺傳子의 손상에 의하여 일어난다고 생각되는 發癌性, 突然變異 誘發性, 畸型誘發性 등에 대하여는 최근에 와서야 그 중요성을 인식하게 되었다. 오늘날 식품중의 어떤 化學成分들이 동물실험 결과 발암성, 돌연변이 기형 유발성등을 일으키고 있음이 알려지고 있어 식품중의 어떤 성분들이 인간에게 癌을 유발하는데 한몫 거들고 있음은 의심의 여지가 없는 듯 하다. 식품중에 존재하는 각종 毒性物質중 發癌性인 것으로 연구 보고 된것을 중심으로 하여 간단히 말하고자 한다.

곰팡이가 생산하는 mycotoxin 중 發癌과 관계가 있는 것으로는 *Aspergillus flavus* 가 생산하는 aflatoxin 을 비롯하여 黃變朱에서 분리한 *penicillium islandicum* 이 생산하는 Luteoskyrin 과 합염소 peptide 인 cyclochlorotin 및 islanditoxin 이 가장 대표적이라 할수 있다. Aflatoxin 을 비롯한 각종 mycotoxin 의 發癌性이 분명해 짐에 따라 그의 菌學的, 化學的, 生物學的 및 病理學的인 연구가 오늘날 세계적으로 활발히 진행되고 있는 동시에 식품 특히 농산물에서의 汚染調査와 管理 및 防除에 대한 노력이 계속되고 있다. 1967년 미국 MIT 의 wogan 교수가 태국에서 사람의 癌발생과 mycotoxin 과의 관계를 추적한 疫學調査에서도 그 상관관계가 어느정도 입증된 점에 우리는 주목하지 않으면 안될것이다. 특히 한국인은 쌀을 위시한 穀類를 主食으로 하여 각종 곰팡이 醱酵食品을 많이 섭취하고 있기 때문에 mycotoxin 에 대하여 각별한 주의를 할 필요가 있으리라 생각된다. 위에서 言及한것 이외의 發癌性 mycotoxin 으로는 *Asp. vericolor* 에서 분리한

sterigmatocystin, pen. urtical 의 대사산물인 patulin, 여러 *penicillium* 이나 *Aspergillus* 가 생산하는 penicillic acid 등이 알려지고 있는데, 이것들은 aflatoxin 보다 發癌性은 약하지만 그 분포가 광범위 하다는 점에서 우리들이 주의할 필요가 있는 대상이라고 할 수 있다.

최근 加工食品의 需要가 증대됨에 따라 食品添加物의 사용량이 또한 증가되고 있다. 허가되어 사용되었던 식품첨가물중에서 발암성 문제로 사용이 금지된것들이 상당히 많다. 특히 amine 을 diazo 화하여 합성하는 대부분의 azo 계 색소는 생체내에서 발암성인 방향족 amine 을 유리한다. 단무지 착색에 사용하던 auramine 이 이와같은 이유에서 방광암의 원인으로 사용이 금지되었고 그의 많은 색소들이 발암성 문제로 허가가 취소되었다. 그의 人工甘味料로 많이 사용하던 cyclamate 와 dulcin, 食魚肉製品의 살균제로 사용한 AF-2, 각종 식품중의 分散劑로 사용 되던 tween 60 등은 모두 발암성 문제로 인하여 허가가 취소된 대표적인 식품첨가물 들이라 할 수 있다. 그러나 현재 허가된 식품첨가물 중에서도 만성 독성 내지 발암성의 의심이 있다는 증후가 계속 연구 발표되고 있어 논란이 되고 있으며, 독성문제로 언제 허가가 또 취소될지 예측할 수 없는 상태이다.

또 모든 천연 동식물성 식품 및 가공식품중에 널리 분포되어 있는 질산염 및 아질산염과 2급 amine 류들은 서로 반응하여 발암성이 강한 어떤 nitrosamine 을 생성할 수 있으므로 이는 食餌性 癌原物質로 특히 주목하여야 할 대상이라 할수 있다. 그리고 유기물질이 高溫에서 연소 또는 熱分解 될때 각종 polycyclic aromatic hydrocarbon 이 생성되는데 이들 화합물중 어떤 것들 특히 benzo(a)pyrene 등과 같은 것은 강한 발암작용을 나타낸다. 따라서 이러한 물질은 공장지대나 자동차 배기 가스등의 공기로부터 오염된 식품에 그함량이 높고 또 식물체 스스로가 합성할 수도 있다는

보고가 있다. 특히 barbecuing 이나 charcoal broiling 및 기타 훈연한 식품 중에 benzo(a)pyrene 과 같은 polycyclic aromatic hydrocarbon 이 高濃度로 발견되고 있어 문제가 되고 있다. 그리고 식량생산을 함에 있어 불가피하게 사용하는 이른바 經濟的인 毒藥인 각종 農藥은 自然生態系의 파괴와 함께 인간은 食物連鎖 (food chain)의 終點이므로 식품으로부터 농축된 농약을 섭취하게 되는 셈이며, DDT 를 비롯한 많은 농약들이 발암 또는 발암보조 작용 때문에 큰 公害문제로 등장하고 있다.

한편, 天然食品중에 함유되어 있는 正常成分중의 어떤 것들이 發癌性인 것이 알려져 있는 것도 상당히 많다.

즉, cycad 중에 함유되어 있는 cycasin, 여러가지 식물체중에 존재하는 pyrrolizidine alkaloid 중의 어떤 화합물들, sassafras oil 중에 함유되어 있는 safrole 및 dihydrosafrole, 또 많은 식물체중에 널리 분포되어 있는 tannin 등은 발암성과 관계가 있는 천연식품중에 존재하는 대표적인 성분들이라고 할수 있다.

또 오늘날 發癌에 대한 mechanism 이 충분히 해명되고 있지 않아 명확한 결론을 내릴수는 없지만 위에서 언급한 것 이외의 많은 식품중의 화학물질들이 단독 또는 상호작용에 의한 發癌의 initiator 와 promotor 의 역할이 논의되고 있고, cocarcinogen 으로서 작용이나 comutagen 의 작용이 보고되고 있다.

영양소와 암의 발생원인

이화여자대학교 의과대학 생화학과

성 나 응

식품이나 각종 영양소의 암발생과의 관계를 살펴보면 직접적인 관계는 아직 정확하게 알려져 있지 못하다. 단 식품을 연구하는 과정, 동물실험 등을 통하여 간접적으로 연구되어 오고 있다.

현재 가장 잘 알려진 사실은 대장암과 지방-육류-란류-동물성단백질과의 상관관계라고 할수가 있다. 그러나 우리 식품은 성분 하나 하나 독립성을 가지고 섭취하고 있는 것이 아니라서 그때 그때 어떤 성분이 많은 식품을 얼마만큼 섭취하느냐에 기준을 두고 있다.

예컨대 전분질이 많은 식품과는 소화기계암과 관련

이 있다고 하며 섬유소를 적게 섭취하면 대장암이 되기 쉽다고 하고 교회는 신장암과 관계가 있다고 한다.

한편 식품에 함유된 Carcinogenic agent 로서는 각종 첨가물, 식물독소(고사리등) Aflatoxin, polycyclic hydrocarbon, nitrosamine 및 기타 정상 식품 성분등이 관계가 있는 것이 있다. 또한 식품성분, 장내세균 및 담즙산의 대사물질들간에 서로 작용하여 암이 발생하는 수도 있다고 한다.

어느것은 식품중의 어느성분이 carcinogenic agent 에 Synergistic 하게 작용하는 것도 있다.