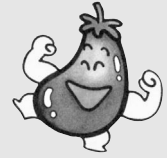




농약과 천연물의 안전성 신화(Ⅳ)



■ 홍보부

발암성 물질의 위험성 순위

학자들이나 전문가들과는 달리 주부들을 포함한 대부분의 소비자들은 농약이나 식품첨가물이 암을 유발하는 주요 원인이라고 여기고 있으며, 평소에 먹고 마시는 음식들은 암과는 전혀 관계가 없다는 선입견을 가지고 있다.

그러나 요즘은 농약을 개발하는 단계에서 실험동물을 이용한 발암성 테스트를 반드시 실시하며, 조금이라도 발암 가능성을 나타내는 화합물은 농약으로 개발이 중단된다. 또한, 최근에 개발된 농약들은 엄격한 안전기준으로 관리되고 있다. 특히 1980년대 이후 개발되어진 농약들 중에는 발암성을 가진 농약들은 등록 및 판매가 되지 않고 있다. (표 1)을 보면 천연유래의 화합물들도 발암성이 높은 물질들이 많이 존재함을 알 수 있다.

이 표는 유명한 과학지인 사이언스지에 게재된 발암성 물질의 위험성 순위이다. 즉, HERP 값(Human Exposure Rodent Potency)이라는 평가지표에 의해 우리 주변에 흔히 존재하는 천연유해 화합물질들의 사람에 대한 상대적 위험도를 비교·평가한 최초의 시도이다.

HERP(%) 값은 쥐 등 설치류의 TD₅₀(mg/kg/일: 일생동안 투여한 경우 동물의 반수에 대해 암을 유발 시키는 양)에 대한(사람의 발암성 물질의 1일 섭취량)의 비율이며 아래의 식으로 계산한다.

$$\text{HERP}(\%) = \frac{\text{발암성 물질의 1일 섭취량} / 70(\text{사람체중})(\text{mg/kg})}{\text{TD}_{50}(\text{mg/kg 동물의 반수 발암량})} \times 100$$


또한, 우리들이 매일 먹는 음식들이 함유하고 있는 각종 천연유래 화합물질도 다수 포함하고 있다. 매일 섭취하고 있는 식품속의 천연유래 화학물질중 설치류에 발암성을 가진 물질들 중에 HERP 값이 평균치 이상으로 높게 나타난 경우도 있으며, 최고 0.3%(상추 1/8개, cafenic acid 66.3mg)로 나타났다. 특히, cafeinic acid(상추, 사과, 배, 커피, 감자 등이 함유), d-limonene(망고, 오렌지 주스, 후추), safrole(스파이스류), hydrazine(버섯) 등이 높게 나타났으며, 커피와 같이 여러 가지 발암성 물질(cafenic acid, furfural, hydroquinone)을 동시에 함유한 경우도 있다. 

표 1. 발암성 물질의 위험성 순위

위험성 HERP(%)	사람의 1일 섭취량	
	식품, 의약품 등	설치류 발암유발성 물질
140	EDB: 작업자의 1일 허용량	EDB, 150mg (1977년 이전)
17	크로파이 브레이트 (평균 1일 섭취량)	크로파이 브레이트, 2g
16	페노발비탈, 수면제 1정	페노발비탈, 60mg
[14]	Isoniazidbill (예방투여)	Isoniazid, 300mg
6.2	Comfreypepsin, 9일간	Comfrey root, 2.7g
(5.6)	Metronitasol (치료투여)	Metronitasol, 2g
4.7	와인(250ml)	Ethanol, 30ml
4.0	Formaldehyde: 작업자의 평균 1일 섭취량	Formaldehyde, 6.1ml
2.8	맥주(354ml)	Ethanol, 18ml
0.3	상추, 1/8개(125g)	Cafenic acid, 66.3mg
0.2	천연 맥주(354ml)	Sharprol, 6.6mg (금지)
0.1	사과, 1개(230g)	Cafenic acid, 24.4mg
0.1	버섯, 1명(15g)	Hydrazine 등의 혼합물
0.07	망고, 1개(245g; 핵은 제외)	d-Limonene, 9.8mg
0.07	배, 1개(200g)	Cafenic acid, 14.6mg
0.06	다이어트 콜라(12oz: 354ml)	Saccharin, 95mg
0.04	오렌지주스(177ml)	d-Limonene, 5.49mg
0.04	커피, 1잔(원두 4g)	Cafenic acid, 7.2mg
0.03	샤프롤: 향신료로서 미국 평균	Safole, 1.2mg
0.03	땅콩버터(32g; 샌드위치 1조각)	Aflatoxin, 64ng
0.03	허브차(1.5g)	Symphytine, 38 μ g
0.03	후추: 미국평균(446mg)	d-Limonene, 3.57mg
0.02	감자, 1개(225g, 껍질 제거)	Cafenic acid, 3.56mg
0.008	수영장, 물 1시간(어린이)	Chlorofrom, 250 μ g
0.008	맥주, 1979년 이전(354ml)	Dimethylnitrosamine, 1 μ g
0.006	베이컨, 조리한 것(100g)	Dimethylnitrosamine, 1 μ g
0.006	오염된 우물물 1 l (살리콘밸리 최고 오염 우물)	Trichloroethylene, 2.8mg
0.005	커피, 1잔 (원두4g)	Furfural, 630 μ g
0.003	일반주택내 공기 (14시간/일)	Benzene, 155 μ g
0.003	청주(일본 술) (250ml)	Urethane, 43 μ g
0.002	표백병, 2조각 (45g)	Furfural, 333 μ g
0.002	커피, 1잔 (원두 4g)	Hydrothion, 100 μ g
0.002	DDT: 1일 평균섭취량	DDT, 13.8 μ g (1972년 금지 이전)
0.001	셀러리, 1줄기 (50g)	8-methoxy psoralen, 30.5 μ g
0.001	수돗물, 1 l	Chlorofrom, 83 μ g (미국 평균)
0.0006	오염우물물, 1 l (Wobum, MA)	Trichroethylene, 267 μ g
0.0005	햄버거, 가열 (85g)	PHIP, 1.28 μ g
0.0005	자스민차, 1잔 (2g)	Benzonic acid, 460 μ g
0.0004	EDB: 1일 평균섭취량	EDB, 420ng (1972년 금지 이전)
0.0004	맥주 (354ml)	Furfural, 54.9 μ g
0.0003	Carbaryl(NAC): 1일 평균섭취량	Carbonyl, 2.6 μ g (1990)
0.0002	Toxaphen: 1일 평균섭취량	Toxaphen, 595ng (1990)
0.00003	식빵, 2조각 (45g)	Urethane, 540ng
0.00002	Dicofol: 1일 평균섭취량	Dicofol, 544ng (1990)
0.00002	코코아 (4g)	α -methylbenzil alcohol, 5.2ng
0.00001	lager 맥주 (354ml)	Urethane, 159ng
0.000001	r-BHC: 1일 평균섭취량	r-BHC, 32ng (1990)
0.0000004	PCNB: 1일 평균섭취량	PCNB(Quintozene), 19.2ng(1990)
0.0000001	Chlorobenzilate: 1일 평균섭취량	Chlorobenzilate, 6.4ng (1989)
0.00000001	Chlorothalonil: 1일 평균섭취량	Chlorothalonil, 6.4ng(1990)
0.000000008	Folpet: 1일 평균섭취량	Folpet, 12.8ng (1990)
0.000000006	Captan: 1일 평균섭취량	Captan, 11.5ng (1990)

출처: L. Swirsty et al.: Rodent Carcinogens: Setting Priorities, Science, 258, 261(1992)