



## 정책정보

### 헤테로사이클릭아민류(HCAs)란?

■ 식품의 조리·가공 중 발생하는 유해물질 암은 우리나라의 주요 사망원인으로(2008년 사망원인 1위, 통계청) 많은 사람들이 관심을 가지고 있지만, 아직까지 정확한 발병원인이나 완전한 치료법이 개발되어 있지 않아 항상 두려움의 대상이 되고 있습니다.

국제암연구소 및 미국 국립암협회지에 따르면 암 발생에 관여하는 요인으로는 흡연, 음식, 만성간염, 직업, 유전, 생식요인 및

호르몬, 음주, 환경오염, 방사선 등과 같은 여러 가지 요인들이 있으며 특히, 음식섭취는 암과 관련된 중요한 요인 중 하나로 생각되고 있습니다. 식품 중 암을 일으킬 가능성이 있는 유해물질은 많은 연구자들에게 관심이 되고 있는데, 이러한 물질 중 하나가 식품의 가열 조리 시 자연적으로 생성되는 것으로 알려진 헤테로사이클릭아민류(Heterocyclic Amines, HCAs)입니다.

HCAs는 육류나 생선을 고온에서 조리할

때, 육류나 생선 중에 존재하는 아미노산과 크레아틴(creatine)이라는 물질이 반응하여 생성되는 고리형태의 물질들로 현재 약 20여종의 물질이 알려져 있습니다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 산하 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)에 따르면, HCAs 중 IQ(2-amino-3-ethylimidazo[4,5-f]quinoline)는 인체발암추정물질(Group 2A : 인체에 암을 일으킨다는 자료가 제한적이지만 실험동물 자료가 충분한 경우)로, MeIQ(2-amino-3,4-dimethylimidazo[4,5-f]quinoline) 등 7종은 인체발암가능물질(Group 2B : 인체에 암을 일으킨다는 자료가 제한적이며 실험동물에서 자료도 충분하지 않은 경우)로 분류하고 있습니다.

■ 헤테로사이클릭아민류는 어떤 조리 조건에서 생성될까요?

국내외의 연구결과에 따르면 HCAs는 대체로 근육조직이 포함된 식육부위 즉, 소고기, 돼지고기, 닭고기, 오리, 생선 등 단백질이 풍부한 고기를 가공할 때 많이 생성되는 것으로 알려져 있지만, 육류 이외에 다른 단백질 공급원인 우유, 계란, 두부, 간 등에서는 거의 발견되지 않습니다. 이러한 이유는 육류, 가금류, 생선류의 근육조직에는 HCAs의 전구물질인 크레아틴과 크레아닌(creatinine)이 많이 함유되어 있어 상대

적으로 HCAs의 생성이 쉽기 때문인 것으로 알려져 있습니다.

그리고 HCAs의 생성을 촉진하는 제일 중요한 요소는 조리 사용되는 온도입니다. 160°C 이하의 온도에서 조리할 때에는 일반적으로 분석이 안 될 정도로 매우 적은 양의 HCAs가 생성되지만, 조리온도를 200°C에서 250°C로 올릴 경우 3배나 많은 HCAs가 생성되는 것으로 알려져 있습니다. 따라서 식육의 조리방법 중 튀기거나, 굽거나(broiling), 바비큐(barbecuing) 방식은 대부분 매우 높은 온도에서 조리가 이루어지기 때문에 비교적 많은 양의 HCAs가 생성되는 조리 조건이 되며, 오븐에서 굽는 (Oven roasting & baking) 방식은 비교적 낮은 온도에서 이루어지기 때문에 상대적으로 적은양의 HCAs가 발생합니다. 또한, 100°C 이하에서 끓이거나, 약한 불로 조리하는 조건에서는 HCAs가 거의 생성되지 않습니다. 그리고 식육을 오랜 시간 (well-done) 조리할 경우 더 많은 양의 HCAs가 생성되는 것으로 알려져 있습니다.

■ 우리가 먹는 식품은 헤테로사이클릭아민류로부터 안전한가요?

2007년 식품의약품안전청에서 식품으로부터 노출될 수 있는 HCAs 15종을 대상으로 삼겹살, 고등어 등 100여 종의 식품을 조

사한 결과, HCAs에 대한 인체 노출수준은 미국보다 아주 낮은 수준이었으며, 조리온도, 조리시간 및 올리고당 첨가 등 조리과정을 최적화할 경우 HCAs가 66~97%까지 노출수준이 감소하는 것으로 나타났습니다. 따라서 육류 및 어류를 적절한 조리과정을 거쳐 섭취한다면 HCAs의 노출은 크게 우려할 만한 수준이 아니라고 할 수 있습니다.

■ 어떻게 하면 헤테로사이클릭아민류의 섭취를 줄일 수 있나요?

2008년 식품의약품안전청의 HCAs 생성요인 및 저감화 연구결과에 의하면 육류조리시 전자레인지에 2분간 데운 뒤 생성된 육즙을 버리고 기타 다른 방법으로 조리하면 육류 내 지방과 수분 등이 빠져나가 HCAs의 생성이 90% 이상 감소하는 것으로 보고되었습니다.

그리고 조리시간이 길수록 HCAs의 생

성이 증가하므로, 스테이크의 경우, 고기를 완전히 익힌 상태(well-done)보다는 중간 정도로 익힌 상태(medium)로 먹는 것이 HCAs의 섭취를 줄일 수 있으며, 100°C 이하로 조리하는 경우, HCAs가 무시할 수준으로 생성되는 것으로 알려져 있어, 구이와 튀김 등의 고온 조리보다는 찜, 삶기 등의 조리방법을 선택하는 것도 HCAs의 섭취를 줄일 수 있는 방법 중 하나로 알려져 있습니다.

또한, 항산화제, 올리고당, 식이섬유, 마늘과 양파 등에 있는 황 화합물 등은 HCAs의 생성을 어느 정도 억제할 수 있는 것으로 보고되어 있어 이 같은 천연 향신료 및 황 화합물을 넣고 함께 조리하거나, 육류 및 생선 조리 시 불에 타지 않도록 주의하고, 삶거나 찌거나, 전자레인지에서 예열 처리하여 섭취하는 등 적절한 조리과정을 통하면 HCAs의 섭취를 줄일 수 있습니다.

※ 국제암연구소(IARC) 분류 헤테로사이클릭아민류

약어	물질명	분류그룹
IQ	2-amino-3-ethylimidazo[4,5-f]quinoline	2A
MeIQ	2-amino-3,4-dimethylimidazo[4,5-f]quinoline	2B
MeIQX	2-amino-3,8-dimethylimidazo[4,5-f]quinoxaline	2B
PhiP	2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo[4,5-b]pyridine	2B
Glu-P-1	2-amino-6-methyldipyrdo[1,2-a:3',2'-d]imidazole	2B
Glu-P-2	2-aminodipyrdo[1,2-a:3',2'-d]imidazole	2B
A-α-C	2-amino-9H-pyrdo[2,3-b]indole	2B
MeA-α-C	2-amino-3-methyl-9H-pyrdo[2,3-b]indole	2B

※ 본 내용은 식약청에서 발간한 “식품 중 3-MCPD, 바이오제닉아민, HCAs 저감화 실행규범” 및 “유해물질총서” 등의 내용을 참고로 작성하였습니다. 좀 더 구체적인 내용을 확인하고 싶으시면 식약청 홈페이지(www.kfda.go.kr) 정보자료 신중유해물질정보, 위해예방정책국 홈페이지(www.foodwindow.go.kr) 전문정보에서 관련 자료를 볼 수 있습니다.

## 식품 표시, 올바른 표준어 표시법

식품의약품안전청은 한글날을 맞이하여 어린이 등 소비자들이 식품의 한글 표시법을 정확하게 알 수 있도록 생활 속에 잘못 표시된 사례와 올바른 표시법을 비교하여 소개하였습니다.

- 「식품등의 표시기준」에 따르면 기본적으로 식품의 표시는 한글로 표시하여야 하며 이 경우 표준어로 표시하는 것이 바람직합니다.
  - 어린이 간식이나 식탁에 많이 오르는 ‘떡볶기’, ‘메밀’, ‘찌개’는 ‘떡볶이’, ‘메밀’, ‘찌개’가 표준어입니다.
- 최근 어린이들은 식품에 표시된 잘못된 외래어를 보고 그것을 표준어로 인식하고 이를 계속 잘못 사용할 수 있으므로

외래어도 올바르게 표시하여야 합니다.

- ※ 외래어 : 원래 외국어였던 것이 국어의 체계에 동화되어 사회적으로 그 사용이 허용된 단어
  - ‘케찹’, ‘잼’, ‘카라멜’, ‘코코넛’, ‘케익’은 잘못된 표현이며 ‘케첩’, ‘잼’, ‘캐러멜’, ‘코코넛’, ‘케이크’가 올바른 외래어 표현입니다.
- 또한, 국내외에서 한국 음식을 찾는 외국인들이 증가함에 따라 한국 식품을 영어(로마자)로 정확하게 표시하는 것 또한 중요합니다.
  - 된장찌개는 ‘doenjang-jjigae’, 떡볶이는 ‘tteokbokki’, 비빔밥은 ‘bibimbap’, 잡채는 ‘japchae’로 표시하여야 합니다.