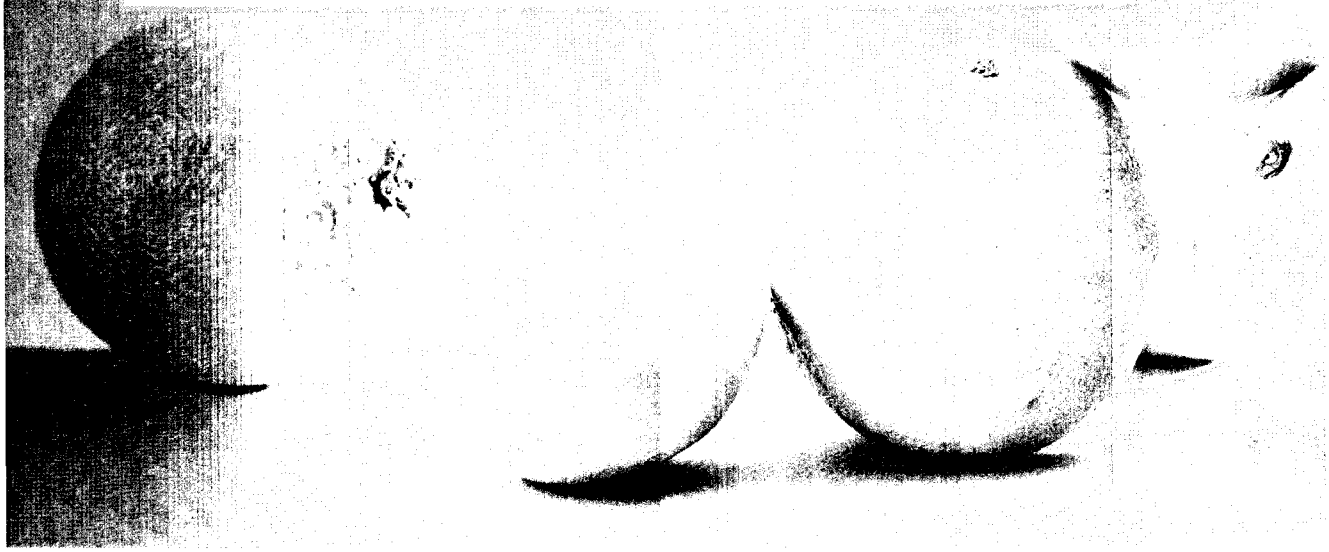
암을 이기는 생활 속 식품-감귤

야노 마사미쯔 · 니시노 호요쿠
일본 농업기술연구기구 과수연구소
감귤연구부 수석 연구관



새콤달콤한 맛이 일품인 주황색 감귤, 겨울철 과일의 대명사인 감귤은 껍질만 벗겨 입에 넣고 씹으면 톡톡 터지는 감귤 알갱이의 촉감과 새콤달콤함이 먹는 즐거움을 더한다. 일반적으로 감귤은 비타민이 풍부해 감기예방에 좋다고 알려져 있고 껍질을 잘 씻어 말렸다가 차로 끓여 마시거나 가정에서 목욕을 할 때 진피탕의 재료로도 사용한다. 그런데 최근에 발표된 각종 연구결과에 따르면 감귤이 암을 예방하는 효과가 있다는 사실이 밝혀져 화제가 되고 있다.

감귤은 사과나 배처럼 칼로 껍질을 깎을 필요가 없어 먹기도 편하며 반달 모양의 작은 알맹이가 고르게 붙어 있어 남녀노소 누구나 즐겨먹는 대표적인 겨울철 과일이다. 이런 감귤의 암 억제 효과가 공식적으로 인정을 받은 것은 이미 오래전 일이다. 1997년에 세계 암 예방연구재단과 미국 암연구소가 발표한 '암 예방 15개조'를 보면 감귤종류가 암에 유효한 식품으로 당당히 자리 잡고 있다. 1999년에는 농업기술연구기구·과수연구소, 교토부립대학교

의과대학, 교토대학교, 긴키대학교 등의 연구팀이 밀감에 함유되어 있는 베타크립토키산틴에 강력한 암 억제 효과가 있다는 것을 세계 최초로 밝혀냈다. 또 최근에는 영국의 레스터대학 약대 연구팀이 귤껍질에 암세포를 파괴하는 물질이 함유되어 있다는 연구결과를 발표했고 우리나라에서는 농촌진흥청 제주감귤시험장 연구팀이 '귤에는 감기 예방에 좋은 비타민 C를 비롯해 암을 예방하는 성분이 다량 들어 있어 감귤만 잘 먹어도 암을 예방함은 물론 한겨울 건강을 지켜낼 수 있다' 고 밝혔다.

밀감의 색소가 지닌 암 예방 효과에 주목

일본의 농업기술연구기구·과수연구소를 비롯한 연구팀은 감귤류에 함유된 베타크립토키산틴, 오라프텐, 노빌레틴의 세 가지 성분에 높은 발암 억제 효과가 있다는 사실을 알게 되었다. 베타크립토키산틴이란 카로티노이드의 일종으로 귤껍질 특유의 색을 내는 성분인데 밀감이 가장 뛰어난 공급원이다.

연구소에서 최초로 실시한 실험에서 베타크립토키산틴은 다른 카로티노이드에 비해 압도적으로 뛰어난 발암 억제 효과를 나타냈다. 쥐를 이용한 실험에서는 이니시에이션(유전자가 손상되어 발암이 시작되는 단계)을 실행한 쥐의 피부에 베타크립토키산틴을 바르자 피부암의 발생률이 약 3분의 1로 억제되었다(그림 1).

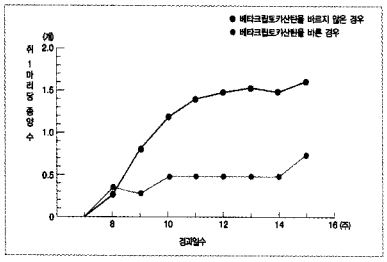


그림 1. 베타크립토키산틴의 피부암 억제효과

발암물질을 등에 도포한 쥐 30마리를 두 그룹으로 나눠 한쪽의 그룹에는 일주일에 2회 베타크립토키산틴을 등에 발라주고 한쪽의 그룹에는 바르지 않고 15주 동안 종양 수의 변화를 살폈다. 그 결과 베타크립토키산틴을 바른 그룹의 피부에 발생한 종양의 수는 바르지 않은 그룹에 비해 3분의 1로 낮았다.

그리고 음료수에 섞어 섭취하게 한 실험에서는 피부암이나 대장암으로 진행될 우려가 있는 변화단계와 대장암에서 억제 효과가 나타났다. 베타크립토키산틴에는 활성산소의 생산억제작용과 소거작용, 암 억제유전자의 활성화 등의 작용이 나타났는데 이런 작용들이 유전자의 손상을 예방하고 암세포의 발생을 방지하고 있는 것으로 보인다.

감귤류에서 발암 억제 효과가 있는 또 하나의 성분이 오라프텐이다. 암의 이니시에이션을 행한 쥐의 피부, 대장, 혀, 식도, 간, 췌장을 대상으로 오라프텐을 투여한 실험에서도 폐와 간을 빼고는 암의 억제 효과가 확인됐다(그림 2).

이 실험을 통해 오라프텐이 발암을 억제하는 것은 발암물질의 해독과 배설을 촉진하고 발암물질의 하나인 활성산소와 일산화질소가 체내에서 만들어지는 것을 억제하는 등의 복합적

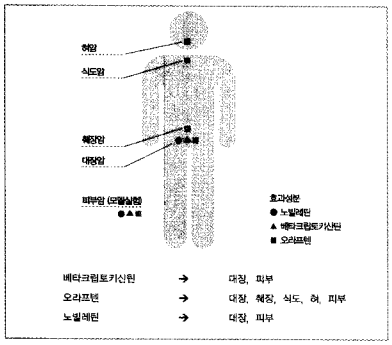


그림 2. 동물실험에서 발암 억제 효과를 나타낸 성분

인 기능에 따른 것이라는 사실을 밝혀냈다.

앞으로 암 예방을 목적으로 한 '디자이너푸즈'(1990년 미국의 국립암연구소가 연구한 암 예방에 좋은 40가지 식물성 식품들)가 만들어진다면 오라프텐은 가장 중요한 원료의 하나가 될 것이다. 또 하나의 암 억제성분은 노빌레틴인데 이것은 특수한 플라보노이드인 폴리메톡시 플라보노이드의 일종으로 감귤류에만 함유되어 있는 성분이다. 이 노빌레틴이 발암 억제, 암세포의 침입 지연, 전이의 방지, 종양세포의 증식 억제 등 암 예방에 도움이 되는 다양한 성질을 갖고 있다는 것도 밝혀졌다.

껍질째 먹어야 암 예방 효과 높아

귤껍질 속에 존재하는 특정 성분이 암세포를 파괴하는 효과를 발휘한다는 사실이 밝혀졌다. 영국 레스터 대학 약대 L. 탠 박사팀은 귤껍질에서 추출한 '살베스트롤 Q40'(Salvestrol Q40)이라는 물질이 사람의 암세포를 파괴한다고 밝혔다. 이 성분은 각종 과일의 껍질 부위에 많이 존재하고 있어 과일을 껍질째 먹거나 주스로 가공한 상태로 먹지 않고 껍질을 벗겨내고 과육만 먹으면 대부분 그냥 버려지고 만다는 것이다. 이번에 암퇴치 효과가 입증된 물질은 각종 식물이 해충이나 균류를 퇴치하는 과정에서 스스로 만들어지는 화합물로 이 물질이 효소에 의해 작용해 암세포를 퇴치하게 된다. 또한 탠 박사팀은 현대인들은 껍질을 벗겨 낸 후 과일을 먹고 있는데 이러한 식습관은 일부 유형의 암 발생이 증가하고 있는 현실과 무관치 않다고 밝혀 과일은 껍질째 먹어야 하는 이유를 분명하게 해주었다.

감귤 이렇게 먹는 것이 Point

앞서 영국 연구팀의 연구 결과에서도 알 수 있듯이 귤은 하루에 1~2개씩, 과즙은 껍질을 함께 먹는 것이 좋다. 베타크립토키산틴이 밀감 1개에 함유된 양은 1~2㎎으로 다른 야채에 포함되어 있는 베타카로틴이나 리코핀만큼 농도가 높은 것은 아니다. 그러나 인체에 흡수가 잘 되기 때문에 하루에 1~2개의 귤을 그대로 먹기만 해도 혈액 속의 베타크립토키산틴의 농도를 충분히 높일 수 있다. 또한 주스나 통조림으로 가공하기 위해 열을 가하는 정도로는 베타크립토키산틴은 변화하지 않기 때문에 과즙음료 같은 가공식품으로 섭취하는 것도 효과적이다. 베타크립토키산틴은 밀감의 색이 짙을수록 함유량도 많다. 겨울철에 밀감을 많이 섭취하여 베타크립토키산틴을 체내에 축적하면 귤을 먹지 않는 계절에도 어느 정도 혈액 속의 농도를 유지할 수 있다고 한다.

오라프텐과 노빌레틴은 껍질에는 함유되어 있지만 과육 부분에는 거의 들어 있지 않다. 과

즙음료는 껍질째 짜는 경우가 많기 때문에 감귤류의 주스에 소량 정도는 함유되어 있다. 좀 더 효과적으로 섭취하려면 알맹이와 껍질을 함께 마멀레이드(감귤류의 껍질로 만든 잼)로 만들어 먹는 것이 좋다. 단, 너무 바짝 졸이면 유효성분이 파괴될 수 있으니 유의해야 한다.

[TIP] 신경통 치료에 좋은 진피(귤 껍질) 목욕

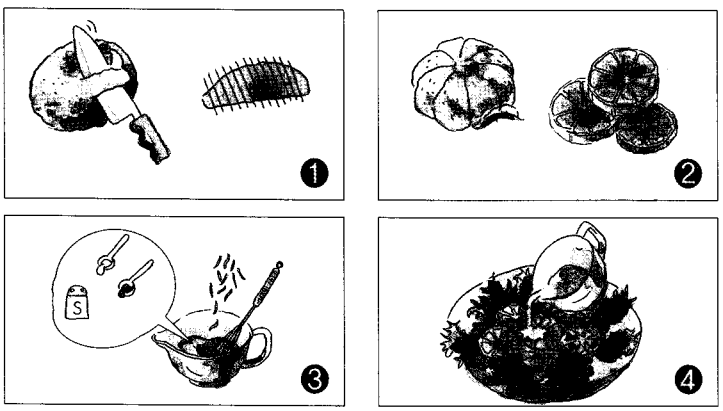
비타민 C가 풍부하게 들어 있는 귤은 피부미용과 노화방지 그리고 감기예방에 효과가 있다. 특히 귤껍질을 잘 말려서 사용하는 진피는 한약재로도 사용되며 겨울철에 차로도 복용할 수 있다. 귤껍질을 사용한 진피탕은 어깨 결림이나 신경통, 류머티즘에 약효를 낸다. 귤껍질인 진피는 귤이 흔한 늦가을부터 겨울에 먹고 난 껍질을 모아 잘 말려 쓰거나 약재상에서 쉽게 구할 수 있다. 목욕을 할 때 잘게 썰어 베 보자기에 넣어 욕조에 담그고 목욕을 하면 신경통은 물론 피로회복에 기분을 상쾌하게 해 주는 효과까지 볼 수 있다.

■ 집에서 만들어 먹는 재미

밀감 샐러드(1인분 : 열량 87Kcal, 염분 0.3g)

재료(2인분)-밀감 2개(200g), 꽃상추 40g, 귤껍질, A(올리브유 2작은술, 식초 2작은술, 소금 약간)

1. 귤의 껍질을 얇게 벗겨 채 썬다.
2. 껍질을 벗겨 낸 귤 과육은 하얀 것을 깨끗이 뜯어내고 둥근 모양으로 썬다.
3. A를 혼합한 것에 ①을 넣는다.
4. 그릇에 꽃상추를 깔고 ②를 보기 좋게 담아 ③을 뿌린다.



연구자 야노 마사미쯔

도쿄교육대학교 농학연구과 석사과정수료(1971), 독립행정법인 농업기술연구기구 과수연구소 감귤연구부 수석 연구관(현재)

자료 제공 암억제 식품사전, 전나무숲 펴냄