

피부 미용효능을 갖는 신규 식이 천연소재

Novel Natural Products as Active Material for Beauty Food

이 상 준
Sang Jun Lee

(주)아모레퍼시픽 기술연구원 수석연구원
Amorepacific R&D Center

서 론

최근 들어 미용과 건강에 대한 여성들의 관심이 높아지면서 먹을수록 피부가 고와진다는 이른바 미용식품이 화장품업계의 화두로 떠오르고 있다. 단순한 건강기능성식품의 차원을 넘어 특별히 피부미용의 효과를 배가시켜 준다는 제품으로서 다양한 제형과 효능을 포함하고 있다. 활력을 높이는 일반 비타민 류부터 멜라닌 색소의 생성을 억제해 주는 효능소재를 활용한 제품군과 피부 주요 성분인 콜라겐의 체내 흡수율을 높이기 위해 캡슐화, 드링크화, 분말화시킨 제형적 관점의 제품 등 기존 화장품 범주를 확대시켜 주는 제품들이 출시되고 있다.

이들 미용식품은 건강기능성 식품이나 의약품으로 분류돼 엄격한 면에서 화장품은 아니지만 최근 이너뷰티(Inner Beauty) 신드롬의 영향으로 넓은 범주의 화장품으로 인식되기도 한다. 특히 건강과 아름다움이 직결된다는 평범한 진리가 일반인들 사이에 재인식되면서 건강미용시장에서 이너뷰티의 개념이 더욱 주목받고 있다.

기존의 미용식품개발 및 연구는 피부 기능과 피부 상태가 영양에 크게 의존하며, 영양결핍에 반응하여 피부에 병소가 발생한다는 사실을 근거로 하여 피부

건강을 개선하고 피부 손상이나 노화의 위험을 감소시키는데 있어서 식사, 특정식품성분, 영양보충이 가지는 역할에 대해 관심이 증대하고 있다. 그리고 핵심 연구분야로는 최근 과잉 활성 산소종에 의한 산화적 스트레스가 노화, 특히 피부노화의 주요한 원인으로 밝혀짐에 따라 유리기 소거활성을 갖는 항산화제의 발견과 이들 성분들이 효과적으로 체내에 흡수될 수 있도록 하는 것이 중요한 연구 과제가 되고 있다. 또한 이들 효능성분들의 신뢰할 수 있는 bio-kinetic, biochemical, epidemiological data 를 확보하는 것이 미용식품 시장의 지속적 성장을 보장하는 것이다.

미용기능식품 소재로서의 최근의 관심사항은 위에서 언급한 영양학적 관점에서의 피부건강/미용 소재가 아니라, 보다 구체적인 피부미용, 즉 주름개선, 보습증진, 탄력 증가 등에 영향을 미치는 생물학적 타겟에 보다 특이적으로 작용해서 적은 양으로도 높은 효능을 구현하는 생리활성 천연물에 대한 관심이 높아지고 있다. 따라서 최근에 이러한 피부과학을 바탕으로 다양한 세포실험 및 동물실험, 임상실험을 근거로 천연소재로부터 특정 피부효능을 갖는 소재개발에 많은 관심을 가지고 있다.

따라서 본 논문에서는 최근에 과학적 데이터를 가지

Corresponding author: Sang Jun Lee
Principal Researcher, Food Research Institute, Amorepacific R&D Center
Tel: 82-31-280-5970
E-mail: leesjun@amorepacific.com

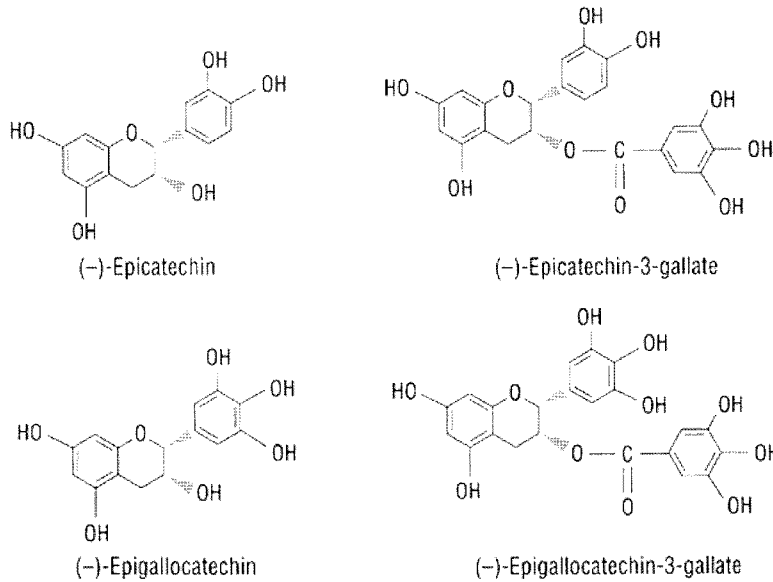


그림 1. 녹차에 들어있는 주요 폴리페놀 성분의 화학구조.

고 피부효능 식이소재로서 관심을 불러일으키는 몇 가지 대표적 천연소재를 소개하고자 한다.

본 론: 신규 미용기능의 천연소재

1) 녹차 카테킨

녹차 속에 들어있는 폴리페놀의 구성은 신선한 차 잎에 들어있는 것과 거의 비슷하다. 여기에는 플라보놀, 플라보노이드, 페놀산이 있다. 녹차에 들어있는 대부분의 폴리페놀은 흔히 카테킨이라고 알려진 플라보놀이다. 녹차에 있는 주요 카테킨은 그림 1에서 볼 수 있듯이 (-)-에피카테킨(EC), (-)-에피카테킨-3-갈레이트(ECG), (-)-에피갈로카테킨(EGC), (-)-에피갈로카테킨갈레이트(EGCG)이다. 이러한 폴리페놀들은 천연의 항산화제로 여러 생물학적 시스템에서 소염작용과 항암작용을 한다고 알려졌다. 네 가지 카테킨 중에서 EGCG는 녹차내 함량이 가장 높고 피부에서 염증과 암 발생을 예방하는데 가장 효과가 크다고 알려졌다.

쥐의 피부에 녹차 폴리페놀(GTP)을 바른 후 자외선 (72 mJ/cm²)을 쬐이면, 자외선에 의해 일어나는 피부

의 이상증식, myeloperoxidase의 활성화, 염증 유발 백혈구의 침윤과 같은 현상들이 감소되었고 자외선에 의한 접촉성 과민반응의 역제가 감소되었다.

녹차 폴리페놀(GTP)에 대한 광범위한 *in vitro*, *in vivo*의 연구 데이터와 자외선이 사람의 피부에 미치는 여러 영향에 대한 상관성은 아직 확실하지는 않다. 그러나 정상인 자원자의 등에 녹차추출물을 바르고, 30분 후에 자외선을 쬐여주면, 녹차를 바르지 않고 자외선만 쬐인 대조군에 비해 홍반의 수가 현저하게 줄어들었다. 또한 사람의 피부에 EGCG(3mg/2.5cm²)를 바르고 나서 홍반을 발생시키는 최저량의 4배의 UV-B를 쬐여준 실험에서도 EGCG가 UV-B에 의한 홍반, myeloperoxidase 활성화, 백혈구 침윤 같은 현상을 감소시켰다. EGCG가 UV-B에 의한 프로스타글란딘 대사물질들의 증가를 억제하였다. 프로스타글란딘 대사물질은 염증성 질병과 증식성 피부질환을 일으키는데 중요한 작용을 한다. 이러한 관찰로 녹차의 소염(항염증)작용에 대한 메커니즘을 설명할 수 있다.

아래의 그림 2에서 무모생쥐를 이용한 UV 조사에 따른 피부광노화 보호효과 시험결과를 통해서 녹차 카테킨을 식이로 먹인 시험군에서 발생한 피부 주름의

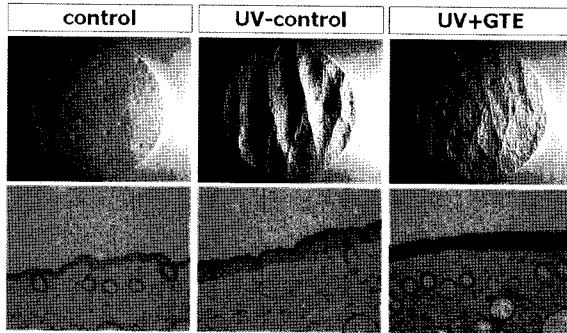


그림 2. 무모 생쥐를 이용한 녹차추출물 식이의 피부 항 광노화 효과 (12주).

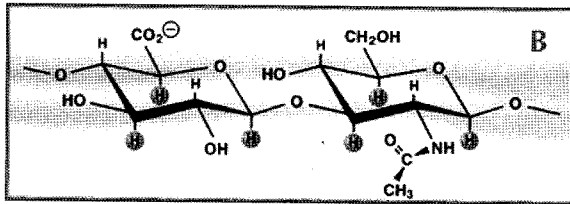
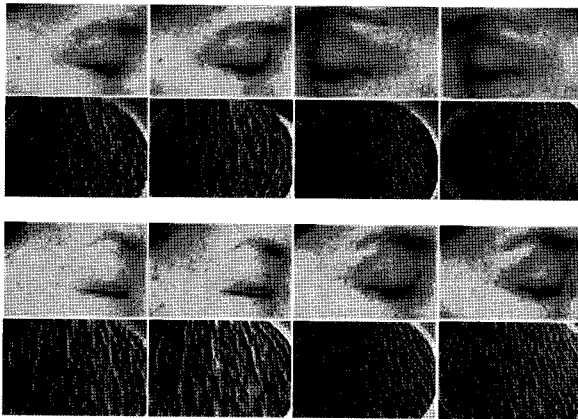


그림 3. 히아루론산의 화학구조.



a) 일반식이 섭취군

b) HA 섭취군

그림 4. HA섭취에 따른 피부주름 개선 효과 (데이터 출처: 바이오랜드 제공).

크기가 일반식을 행한 대조군의 주름과 비교할 때 매우 적은 것으로 보아 녹차 카테킨이 피부의 광노화에 대한 억제 효능이 있음을 확인하였다.

2) Hyaluronic acid

히아루론산은 고분자 점액성의 뮤코다당류로 생체 내의 조직에 널리 분포하여 있으며, 생체방어에 관여하는 면역계와 전해질 균형의 조절관여물질로 피부의 진피기질을 구성하는 주요 성분이다. 히아루론산은 피부 탄력 구조를 유지하는데 중요한 역할을 한다. 히아루론산의 일차적인 기능은 진피를 이루고 있는 세포들 사이의 공간을 유지하는 것이다. 진피의 구조를 살펴 보면, 교원 섬유(collagen)가 입체구조를 이루고 그 사이에 신축성이 강한 탄력섬유(elastin)가 스프링처럼 작용하여 피부의 탄력을 유지해 준다. 그리고 그 사이 공간을 히아루론산이 채우면서 세포 외 공간을 유지해주고 있다. 그러나, 나이가 들어감에 따라 진피 중의 교원섬유가 파괴되고 탄력섬유도 체내에서 생성되는 말론 디알데히드(MDA)에 의해 분자 사슬 사이의 가교 결합이 형성되어 신축성이 떨어지게 되고 더불어 히아루론산도 감소 되어 피부는 수분을 잃고 탄력이 감소하여 주름이 잡히게 된다. 또한 히아루론산은 세포 외 공간을 채우는 동시에 상층 세포로의 영양분의 분산을 촉진시키며 상층 세포로부터 배출된 노폐물을 제거해준다. 이 과정을 통해 히아루론산은 각질 세포의 수명을 조절해 일정한 피부 구조를 유지하는데 기여할 것으로 예상된다.

히아루론산은 피부 수분 보유능을 결정하는 주요 인자이다. 뮤코 다당류인 히아루론산은 자기 무게의 100~1000배의 수분을 흡수할 수 있을 정도로 보습력이 매우 뛰어나다. 히아루론산에 흡착된 수분은 수소 결합에 의해 붙잡혀 있어 보통의 물보다 고온에서 쉽게 증발되지 않고 저온에서도 쉽게 얼지 않는 결합수로 높은 보습 효과를 보이게 된다. 진피의 콜라겐과 엘라스틴이 충분히 존재하여도 히아루론산이 부족하면, 피부는 수분 부족 상태에 직면하게 된다. 그러므로 나이가 들에 따라 히아루론산이 감소하여 피부가 건조해지며, 피부의 내부의 활동은 약해지고, 주름이 생기게 된다.

아래의 그림 4의 임상 데이터에서 보면 HA를 섭취한 시험자가 HA를 섭취하지 않은 컨트롤군에 비해서는 눈 및 미세주름이 상대적으로 적게 형성되어 있음을 통해서 HA의 항 주름효과를 확인할 수 있다.

3) Astaxanthin

카로티노이드계 색소들의 항산화 활성은 생체 내의 자유 라디칼과 산화적 스트레스를 줄여주어 건강한 상태를 유지하는 데 도움을 준다. 그 중에서도 특히, 아스타크산틴은 일중항산소(singlet oxygen)를 제거하는 능력이 탁월하여 산화 반응으로부터 세포를 보호해준다. 화학적 구조에서 이미 언급했듯이 아스타크산틴의 hydroxyl기와 keto기에 의해 강력한 항산화 활성을 보여, 생체에 유해한 일중항산소 제거나 지질 및 자유라디칼의 과산화 연쇄 반응을 차단하는 기능을 한다.

아스타크산틴이 보여주는 일중항산소 소거 활성은 알파 토코페롤(비타민 E)과 비교하여 550배에 이른다.

비타민 E는 생체의 지용성 항산화제 중에 중요한 자리를 차지하고 있는데, 아스타크산틴은 비타민 E가 결핍된 랫트에서 지질 과산화로 인한 손상으로부터 생체를 보호하고 결점을 복구하는데 도움을 주었다. 랫트의 미토콘드리아에서 지질 과산화를 억제하는 활성을 실험한 결과, 아스타크산틴은 비타민 E보다 100배 가량 큰 활성을 나타내었다. 항산화 활성을 측정하는 여러 가지 방법에서 루테인, 제아크산틴, 칸타크산틴, 베타

카로틴과 같은 카로티노이드계 색소들과 활성을 비교했을 때 아스타크산틴이 10배 이상 큰 활성을 보였다.

아스타크산틴이 이러한 산화적 손상으로부터 피부를 보호한다는 연구들이 수행되었는데, 그림 6에서와 같이 시험관 실험에서 사람의 피부 세포주에서 아스타크산틴을 넣어준 경우 세포 내의 superoxide dismutase 활성과 glutathione 함량이 자외선에 의해 변화하는 것을 막아주고 자외선에 의한 DNA 손상에 대해 보호 작용이 나타났다. 자외선에 의한 광산화는 피부에서 홍반, 광노화, 광과민성 질환, 피부암 등의 원인이 되므로 자외선의 유해한 영향으로부터 피부를 보호하는 것이 피부 건강에 있어 매우 중요하다. 무모 암컷 생쥐에서 베타카로틴, 아스타크산틴, 레티놀이 들어 있는 식이를 4개월간 섭취시킨 후 자외선을 조사시켰을 때, 대조군의 표피에서는 폴리아민의 한 종류인 putrescine이 4.1배 증가한 반면, 아스타크산틴 단독 섭취 또는 레티놀과 함께 섭취시킨 군에서는 1.5배만 증가하여 자외선에 의해 putrescine이 생체에 축적되는 것을 막아주었다.

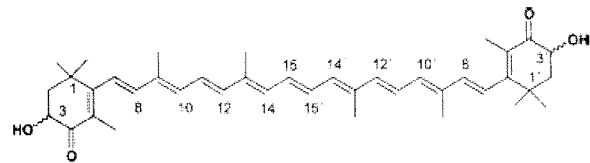


그림 5. 아스타잔틴의 화학구조

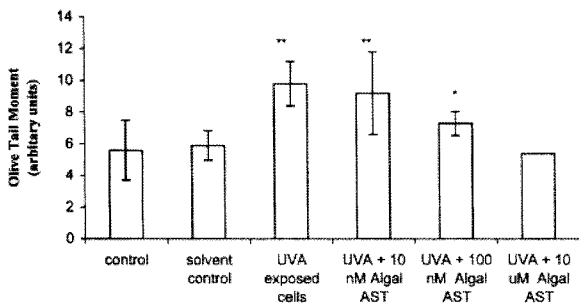


그림 6. Human skin fibroblast cell(1BR-3 cells)에서 아스타잔틴의 자외선에 대한 보호 효과.

4) Lycopene

카로티노이드류의 항산화 작용은 질병이나 환경에 의한 손상을 방지해 주는 중요한 역할을 한다고 알려져 왔다. 카로티노이드류 중 라이코펜의 높은 항산화력은 여러 연구에서 보고 되어 왔다. Singlet Oxygen이란 생체 내에서 형성된, 고도로 활성화되고 짧은 수명을 가진 산소 형태로, 세포막의 불포화 지방산 등과 반응하여 세포 내 손상을 가져올 수 있다. *In vitro* 실험 결과, 다른 카로티노이드류 및 비타민 E와 같은 항산화 물질과 비교하였을 때, singlet oxygen 소거 작용에 있어서 라이코펜이 좀 더 높은 효과를 나타냈다고 보고되었다.

라이코펜의 *in vitro*상에서의 높은 항산화 능력 뿐만 아니라, 라이코펜의 생체내 높은 이용률에 대해서 사람을 대상으로한 실험 결과가 보고 되었다. 건강한 여성 16명을 대상으로한 인체 실험 결과, 하루 3차례 UV 조사 시, UV에 노출된 피부 조직내의 라이코펜이 31~46% 이 감소하였다. 이는 β -카로틴이 같은 실험에서 거의 감소하지 않은 것과 대조된다. 즉, 라이

표 1. 라이코펜 섭취와 피부 효능연구

연구자	복용형태	대상자	결과
Kiokas S, Gordon MH.	카로티노이드 혼합 캡슐 (라이코펜 4.5mg 함유) /3주간 복용	32명 비흡연자	산화적 스트레스 지표 감소
Stahl W, Sies H.	토마토 페이스트 (라이코펜 16mg) /10주간 복용	9명	UV에 의한 피부 홍반 현상 감소
PostarieE, Tronnier H.	항산화 물질 혼합 캡슐 (라이코펜 3mg 함유)/8주간 복용	20명	UV에 의한 피부 색소 침착 저해
Ulrike Heinrich	카로티노이드 혼합 캡슐 (라이코펜 8mg 함유)/12주간 복용	12명	UV에 의한 피부 홍반 현상 감소
J.P. Cesarini, Adhoute, M. Bejot	항산화 물질 혼합 캡슐 (라이코펜 3mg 함유)/7주간 복용	25명	UV에 의한 손상 지표 감소

코펜이 피부 조직 내에서 UV에 의해 야기될 수 있는 각종 유해 작용들을 방어하는데 보다 중요한 역할을 한다는 것을 나타내는 것이다. 이것은 라이코펜의 구조 내에 공역 이중 결합이 β -카로틴 보다 더 많기 때문인 것으로 생각된다.

피부의 노화는 주로 세포내 산화작용으로 일어난다. UV, 스트레스, 질병 등에 의해 생성된 자유라디칼이 세포를 손상시키게 되고, 손상된 세포 내에서는 염증 작용이 일어나 염증작용의 부산물들이 피부노화를 지속시킨다. 이러한 관점에서 라이코펜의 강한 항산화 작용 및 피부 세포 내에서의 높은 이용률에 대한 연구 보고는 라이코펜의 효과적 섭취로 피부 노화 방지 등의 미용 효과를 기대할 수 있게 한다. 실제로, 표 1에서와 같이 많은 연구에서 라이코펜 단독 또는 다른 항산화 물질과 혼합 섭취시 UV에 대한 보호 효과 및 피

부 미용 효과를 입증하고 있다.

5) Isoflavone

이소플라본은 자연계의 식물에서 발견되는 4000여 가지의 flavonoids 중 하나의 군으로서 식물에서 유래되어 여성호르몬의 활성을 나타내는 물질로 genistein, daidzein과 glycitein을 포함하며 대두와 같은 콩과식물과 석류등에 다량 함유되어 있다. 에스트로젠과 유사한 구조로 에스트로젠의 피부작용과 유사한 효능이 기대되고 있다. 그림 7,8에서 볼 수 있듯이 이소플라본은 부모생쥐를 이용한 동물실험에서 UV광선에 노출되었을 때 이소플라본을 경구 투여한 군이 일반식을 투여한 군과 비교해 피부의 항주름효과가 월등히 높았음이 확인되었다. 이것은 이소플라본을 투여한 실험군의 피부조직에 콜라겐과 엘라스틴의 함량이 일반

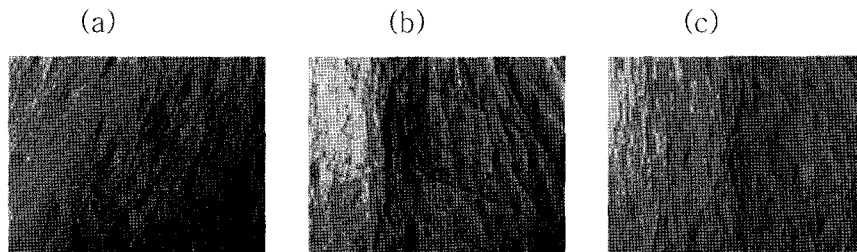


그림 7. 실험 마우스의 스킨 레프리카 결과 (a) 일반대조군, (b) 일반식이의 UV 조사군 (c) 이소플라본 식이를 한 UV조사군 (JACN 23(2) 157~162).

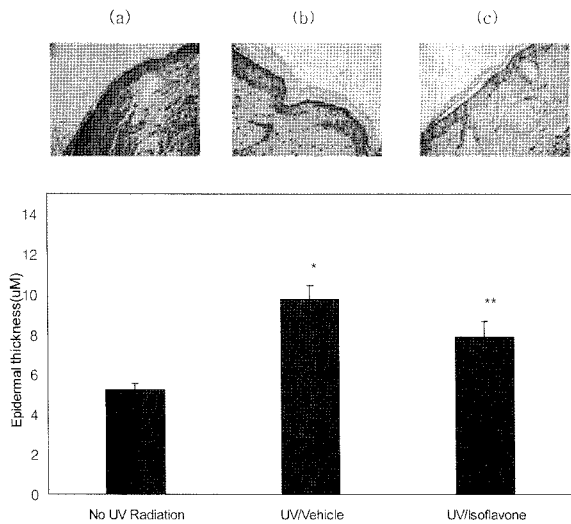


그림 8. UV조사 실험 마우스 피부의 Hematoxylin & Eosin (H&E) 염색결과. (a) 일반 대조군 (b) 일반 식이의 UV 조사군 (c) 이소플라본 식이의 UV조사군(JACN 23(2) 157~162).

식을 투여한 군의 피부조직에 비하여 월등히 높았기 때문에 사료되며, *in vitro* / *in vivo* 실험을 통하여 이소플라본이 효과적으로 콜라겐을 분해시키는 MMP-1의 분해효소의 작용을 억제하는 것으로 확인되었다.

6) Coenzyme Q10

코엔자임 Q10은 ubiquinone이라고도 하며, 피부를 포함한 모든세포에서 관찰되는 지용성 비타민 또는 비타민 유사물질이다. 특히 분자의 구조의 불포화 탄소사슬의 구조는 비타민 F와 유사하다 Tyrosine으로부터 코엔자임 Q10의 생합성은 적어도 8개의 비타민과 몇 개의 미량원소를 요구하는 여러 단계 과정이다. 코엔자임 Q10은 다른세포에 있는 효소뿐만 아니

표 2. CoQ₁₀ 식이 후 무모생쥐의 다양한 조직에서의 CoQ₁₀의 농도비교

p.o. (mg/kg)	serum (ng/mL)	epidermis (ng/mg tissue)	dermis (ng/mg tissue)	kidney (ng/mg tissue)	heart (ng/mg tissue)	muscle (ng/mg tissue)	liver (ng/mg tissue)	brain (ng/mg tissue)	crystalline lens (ng/mg tissue)
control	28.9 ± 1.34	1.57 ± 0.34	10.0 ± 1.84	64.0 ± 8.7	39.3 ± 2.9	5.90 ± 0.45	1.16 ± 0.25	5.34 ± 0.73	N.D.
1	32.4 ± 1.71	1.75 ± 0.30	8.8 ± 1.56	55.2 ± 12.4	40.1 ± 7.0	5.02 ± 0.74	1.14 ± 0.23	5.19 ± 0.99	N.D.
100	51.3 ± 21.2*	3.06 ± 0.91**	10.7 ± 3.14	51.8 ± 9.0	38.7 ± 5.8	4.74 ± 1.26	1.47 ± 0.29	5.99 ± 1.18	N.D.

CoQ₁₀ was administered daily for 2 weeks. Data are expressed as means ± SD (n = 6-7). *P < 0.01, **P < 0.001. P values were calculated by ANOVA and Fisher's protected least significant difference (Fisher's PLSD) as post hoc test. N.D.: not detected

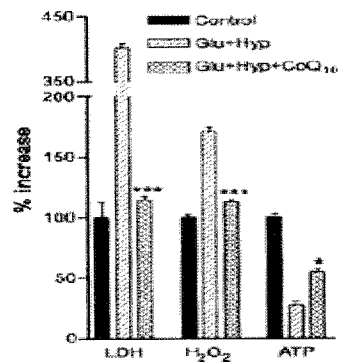


그림 9. 신경 세포에서 대조군, 흥분 독성 상태, 흥분 독성 상태+ Coenzyme Q10처리 LDH 방출량, 과산화수소 증가량, 고에너지 분자인 ATP 생성량. Biofactors. 2003;18(1-4):289-97.

라 적어도 3가지 미토콘드리아 효소에 대한 조효소이며 전자전달에 관여하는 퀴논링은 세포에서 에너지를 생성하기 위한 매우 중요한 기능을 가지고 있다. 코엔자임 Q10은 피부에서는 항산화제로 연구되어 오고 있으며, 최근 내,외용제로서 노화억제와 주름개선작용에 대해 보고된바 있다. 이런 보고들은 CoQ₁₀이 항산화제로서 산화 환원작용을 통해 피부의 방어기능에 중요한 역할을 한다는 점을 시사하며, 일반적으로 산화 환원작용은 피부에서 흑화과정의 조절에도 많은 영향을 미친다.

7) Pycnogenol

피크노제놀은 프랑스 남서부 지방에 분포하는 특정 종인 해양 소나무 (*Pinus maritima* 또는 *Pinus pinaster*)의 껍질로부터 추출된 수용성 항산화 물질의 집합체이다. 피크노제놀은 비교적 큰 분자인 프로안토

시아니딘과 분자인 카테킨, 에피카테킨, 유기산 등을 포함하고 있다. 다양한 크기의 항산화제가 분포하기 때문에 세포안 뿐만 아니라 혈액내 순환하면서 세포 밖에서도 항산화 역할을 하게 된다. U.C, Bekeley의 Lester Packer 박사에 의하면 피크노제놀은 비타민 C 이나 비타민 E 보다 강력한 강력한 항산화력을 지닐 뿐만 아니라, 산화된 비타민 C를 생체활성적인 형태로 되돌리고 비타민E를 산화로부터 보호하는 작용을 한다고 한다.

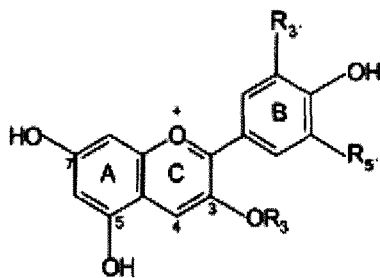
피크노제놀의 화장품으로서의 역할은 다음의 세가지 측면에서 기인한다. 첫째, 피크노제놀은 특정 단백질, 특히 아미노산 hydroxy-proline이 풍부한 단백질에 대해 높은 친화성을 보여준다. 이것은 피부의 안정성과 견고함을 책임지는 콜라겐과 엘라스틴 섬유질을 분해효소로부터 안전하게 보호해 주는것으로 나타났다. 둘째, 피크노제놀은 말초혈액순환을 돕는다. 셋째, 피크노제놀의 항염증 효과이다. 피부의 염증작용은 그 부분의 홍조, 부품, 발열 등의 부작용을 동반한다. UV-조사에 의한 반응으로 일어난 염증의 경우 활성화된 면역 세포들은 자유라디칼들을 방출함으로써 피부 세포의 손상을 증가시키는데, 산화적 스트레스와 손상된 세포들은 이러한 염증작용을 더욱 가속화함으로써 악

순환이 반복된다.

이러한 피크노제놀의 피부미용효과는 인체실험을 통해서도 증명되었다. 21명의 건강한 참여자를 대상으로 UV-조사로 유도되는 피부 손상에 대한 방어 효과를 검증하였다. 우선 피부의 홍반을 처음으로 감지할 수 있는 정도의 UV 조사량, minimal erythema dose (MED) 을 baseline으로써 각 대상자별로 측정하였다. 이후 대상자들은 4주 동안 체중 1kg 당 1.1mg의 피크노제놀을 복용한 후 MED를 재측정 하였을 때, MED 값은 21.52mJ/cm² 에서 34.62mJ/cm²까지 증가하였다. 이후 4주 동안은 피크노제놀의 함량을 체중 kg 당 1.6mg으로 증가하여 복용하였고, 다시 MED값을 측정하였을 때 처음 baseline의 값과 비교하였을 때 평균 2배 정도로 MED 값이 증가하였다. 즉, UV의 조사로 인한 피부 손상을 피크노제놀을 섭취하는 농도에 비례하여 방어할 수 있다는 것이다. 이것은 피크노제놀의 자유라디칼을 중화하고 자외선으로 인한 화상을 방지할 수 있도록 섭취된 후 피부까지 도달한다는 것을 보여준다.

8) Acai Berry

아카이 베리(*Euterpe oleracea* Mart.)는 아미존의



Anthocyanin	R ₂	R ₃	R ₅	λ _{max} [nm]
Pelargonidin	H	H	H	520
Cyanidin	H	OH	H	535
Delphinidin	H	OH	OH	546
Peonidin	H	OCH ₃	H	532
Petunidin	H	OCH ₃	OH	543
Malvidin	H	OCH ₃	OCH ₃	542
Pelargonidin 3-glucoside	Glc	H	H	516
Cyanidin 3-glucoside	Glc	OH	H	530
Delphinidin 3-glucoside	Glc	OH	OH	543
Peonidin 3-glucoside	Glc	OCH ₃	H	536
Petunidin 3-glucoside	Glc	OCH ₃	OH	546
Malvidin 3-glucoside	Glc	OCH ₃	OCH ₃	546

그림 10. 아카이 베리에 존재하는 안토시아닌의 종류.

야자나무과의 과일이다. 아카이 베리는 작고 둥근 검은 보라색의 열매이다. 모양은 포도와 같지만 더 작고 겹다. 아카이 베리 과일은 많은 영양소를 함유하고 있으며 맛있는 열대 베리 향을 가지고 있다. 아마존 지역에 거주하는 북부 브라질의 아마존 지역에 거주하는 원주민이 생체 에너지를 유지의 효능으로 수백년 동안 섭취하였다. 아카이 베리 열매는 쉽게 썩기 때문에 오랫동안 보관할 수 있는 냉동기술이 발달된 1990년대부터 미국 및 브라질지역에서 연구가 시작되었다.

아카이 베리는 최근 MSMBC News 와 *The Oprah Winfrey Show*에서 NO. 1 Superfood라고 보고되면서 유명해지기 시작하였으며 미국의 노화 방지 전문가 니콜라스 페리콘 박사는 최근 출판된 “젊게 보이고 오래 사는 세 가지 간단한 방법(The Perricone Promise: Look Younger, Live Longer in Three Easy Steps)”이라는 저서에서 10가지 피부 노화 방지 식품을 권장하였는데 제일 첫번째로 제안한 식품이 항산화 효과가 뛰어난 아카이 베리이다.

아카이 베리(Acai berries)는 은행나무보다 5배 항산화 효능이 있어 암 위험 감소 효능이 있으며 LDL 콜레스테롤은 낮추고 HDL 콜레스테롤은 유지시켜주는 필수지방산과 오메가(Linoleic acid와 oleic acid)가 많으며 가장 주목할 성분은 항산화와 항콜레스테롤에 도움을 주는 강력한 항산화물질인 안토시아닌(anthocyanins)이며 포도의 33배정도 많다(그림 10).

아카이 베리는 철분이 가장 많은 식품 중의 하나이며 식이섬유도 풍부해서 소화기관에 문제가 있는 사람들에게 좋다. 기타 아미노산, 다양한 비타민과 미네랄이 존재한다.

지방축적을 방지하며 말초혈관에 탄력을 주어 망막을 활성화하고 시력을 회복시켜며 나아가 백내장이나 안정피로를 억제하는 동시에 노화방지, 항궤양, 항염증의 활성 및 증강의 효능이 있다.

2000년도 최초로 아카이 베리를 미국에서 제품화한 Sambazon이라는 회사에서 자사 아카이 베리와 블루베리, 딸기, 레드와인과의 항산화능 평가한 결과 다른 과일에 비해 2.4~10배정도의 항산화능을 확인할 수 있었으며 이는 아카이 베리의 안토시아닌에 의한 효과이다.

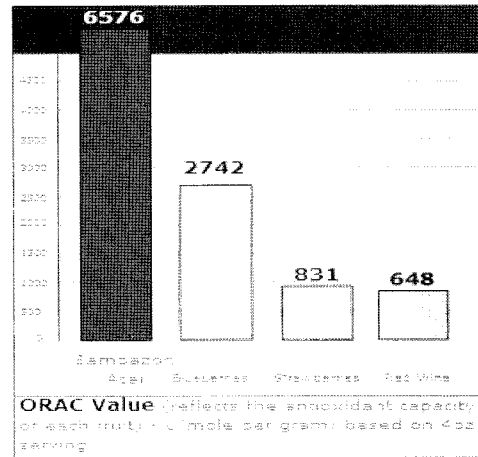


그림 11. 아카이 베리의 항산화능(ORAC) 효과.

그림 11에서 볼 수 있듯이 아카이 베리는 탁월한 항산화 효과를 갖음으로 섭취시 피부노화를 예방하는데 도움이 된다 이 열매는 포도의 10배, 블루베리의 2배의 항산화효능을 가지고 있다. g당 아카이 베리 펄프의 항산화능은 석류 106, 블루베리 32에 비해 167의 산화 억제력을 가지고 있으며 proanthocyanidine 양은 레드와인의 동일량과 비교할 때 10~30배까지 많이 존재한다.

II) Aronia

최근 항산화 물질을 풍부하게 포함하고 있는 신규 소재로 아로니아에 관심이 모아지고 있다. 아로니아는 북미가 원산지인 장미과에 속하는 관목으로 그 열매는 Black chokeberry로 불리며, 학명은 *Aronia melanocarpa*이다. 20 세기 말에 러시아, 스칸디나비아, 동부 유럽으로 전해 졌다. 4월 말부터 5월 초에 꽃이 피고 열매는 8월에 익는다. 열매는 식용하거나 약용하며 식용 색소의 원료로 쓰기도 하고 관상용으로 재배하는데, 작고 검은 자줏빛의 신맛이 나는 열매로 3-5인치 정도 성장하는데, 늦여름에 열매가 익고 곧바로 떨어진다.

아로니아는 다양하고 풍부한 폴리페놀을 함유하고 있다(표 3). 여러 가지 성분 중에서 아로니아의 항산화 물질의 지표로서 안토시아닌과 프로안토시아닌 함

3. 아로니아에 함유된 폴리페놀의 종류와 함량

Compound	농도(ug/g)
caffeic acid derivative	1206.1 ± 12.4
caffeic acid	1411.4 ± 14.3
quercetin 3-galactoside	302.4 ± 6.4
quercetin 3-glucoside	273.1 ± 5.7
cyanidin 3-arabinoside	1424.3 ± 18.2
cyanidin 3-galactoside	1256.3 ± 11.5
cyanidin 3-glucoside	16.9 ± 2.5
cyanidin 3-xyloside	469.0 ± 8.6

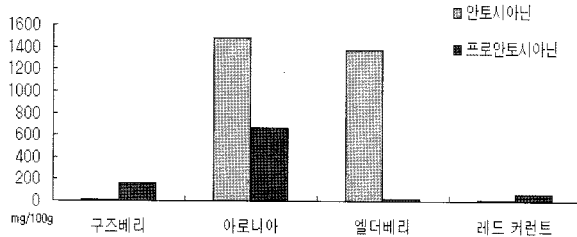


그림 12. 여러 가지 베리류의 항산화 물질 함량 비교.

량이 언급된다. 안토시아닌은 꽃, 과일, 줄기, 잎, 뿌리 등에 함유되어 있는 적색, 청색, 자색의 수용성의 플라보노이드계 식물색소의 일종으로 식물 체내에서는 세포질 혹은 액포 내에 배당체로 존재하고 있다. 아로니아는 대표적으로 안토시아닌이 풍부하게 함유되어 있다고 알려진 포도의 78배 정도에 해당하는 안토시아닌을 포함하고 있다. 안토시아닌과 프로안토시아닌을 많이 포함하고 있다고 알려진 berry류 중에서도 그 함량이 매우 풍부하다고 알려져 있다(그림 12). 또한 일반 과일류와 berry류와 비교할 때 뛰어난 항산화력을 가진 것으로 평가되고 있다. 아로니아를 16명의 남성에게 30일동안 섭취 시켰을 때, 체내 대표적인 항산화 효소인 glutathione peroxidase와 catalase의 활성의 증가가 관찰된 바 있다.

참고문헌

1. 최혜미 외 공저, 21세기 영양학, 교문사, 서울 (1998).
2. 이숙경, 피부미용과 영양, 119, 도서출판 정담, 서울 (2000).
3. 이상준. 미용식품 소재현황, 먹으면 피부가 고와지는 소재. 식품저널 8, 86~87 (2005).
4. 이상준, 김완기. 미용식품의 국내의 시장동향. 식품과학과 산업 38(2), 2~7 (2005).
5. L Helen *et al*, Oral niacin prevents photocarcinogenesis and photoimmuno suppression in mice, *Nutrition and Cancer*, 34(1), 36-41 (1999).
6. B Snider *et al*, Pyridoxine therapy for premenstrual acne flare. *Arch Dermatol* 110, 130-131 (1974).
7. A Walling *et al*, Acrodermatitis enteropathica. *Am Fam Physicial*, 39(2),151-154 (1989).
8. TS Rafferty *et al*, Selenium protects primary human keratinocytes from apoptosis induced by exposure to UV. *Clinical Exp Dermatol*. 28(3), 294-300 (2003).
9. GM Gray, HJ Yardley, Lipid composition of cell isolated from pig epidermis, and rat epidermis, *J. Lipid Res.*, 16, 434 (1975).
10. VA Ziboh, RS Chapkin, Biological significance of polyunsaturated fatty acids in the skin. *Arch Dermatol.*, 123, 1686 (1987).
11. U Henrich *et al*, Supplementation with B-carotene or a similar amount of mixed carotenoids protects human from UV-induced erythma, *J Nutr* 133, 98-101 (2003).
12. PM Gollnick *et al*, Systemetic B-carotene plus topical sunscreen are an optimal protection against harmful effects of natural UV-sunlight. *Eur J Dermatol* 6, 200-205 (1996).
13. H Murad *et al*, The effect of an oral supplement containing glucosamine, amino acids, minerals, and antioxidant on cutaneous aging. *J Dermatol Treat* 12(1), 47-51 (2001).
14. SY Kim, SJ Lee *et al*, Protective effects of dietary soy isoflavones against UV-induced skin-aging in hairless mouse model. *JACN* 23, 257-162 (2004).
15. D Segger *et al*, Supplementation with evelle improves skin smoothness and elasticity in a double-blind placebo-controlled study with 62 woman. *J Dermatol Treat* 15, 222-226 (2004).