

5. 기능성 화장품과 전망

기능성 화장품은 화장품과 의약품의 중간적인 성격을 갖는 제품으로, 안전성을 우선시하는 일반 화장품에 비해 기능성 화장품은 안정성 이외에도 유효성에 초점을 두고 있다. 국내 기능성 화장품 시장은 2000년 7월 화장품법 시행 이후 매년 급성장해 왔으며 기능성 화장품 심사는 2005년 1,957개 품목에서 2013년 22,840개로 급증했고 생산금액 역시 2005년 6,000억원 규모에서 2013년 2조 5,600억원, 국내 화장품 생산금액 내 약 32%의 비중을 차지하고 있다.

유럽과 미국을 중심으로 치유개념이 도입된 고기능성 화장품인 코스메슈티컬(Cosmeceutical)이 1990년대 중반 연평균 20% 이상 성장하면서 글로벌 화장품업체들의 연구개발 능력이 비약적으로 발전했다(안티에이징, 필러, 자외선 차단, 이백, 여드름치료). 국내 시장 또한 2000년대 중반부터 본격적으로 기능성 화장품 개발이 시작돼 현재 국내 화장품 기술개발 수준은 선진국 대비 약 80% 수준으로 올라온 것으로 평가된다. 이러한 기능성 화장품의 지속적인 발전으로 소비자들의 관심이 집중되고 있으며, 생활수준의 향상, 노령화 사회 가속화로 고성장세가 당분간 지속될 것으로 전망된다.

5-1. 피부의 미백에 도움을 주는 기능성 화장품

「피부의 미백에 도움을 주는 제품」이란 “ 화장품법 시행규칙 제2조 제1호 및 제2호”에 의하면, 피부에 멜라닌색소가 침착하는 것을 방지하여 기미·주근깨 등의 생성을 억제함으로써 피부의 미백에 도움을 주는 기능을 갖거나 피부에 침착된 멜라닌 색소의 색을 얇게 하여 피부의 미백에 도움을 주는 기능을 가진 화장품을 말한다.

미백제품을 한두 번 사용하는 것으로는 효과가 나타나지 않지만 꾸준히 사용하면 화이트닝 효과를 볼 수 있다. 피부는 4주마다 표피층이 완전히 새로운 표피층으로 바뀌는 「턴오버 주기」라는 것이 있는데, 피부 각질에 「턴오버 주기」가 와야 가시적인 효과가 나타난다. 따라서 미백제품을 사용하다가 중단하

면 원래의 상태로 돌아간다.

미백제품에는 기본적으로 수분공급, 멜라닌 억제, 각질제거에 관한 효능성분을 포함하고 있는데, 이 중 각질제거 기능을 나타내는 성분은 과일이나 식품에서 유래한 산 성분으로 피부자극 테스트를 거쳐 안전한 농도를 사용하지만 민감한 피부에는 문제를 일으킬 수도 있다.

미백제는 작용 메카니즘에 따라 자외선 차단, 사인토키인 조절, 멜라닌합성 저해제, 티로시나제의 활성저해, 박리촉진 등으로 나뉜다. 사람의 피부색은 인종, 성별, 연령에 따라 다르고, 같은 사람에 있어서도 신체부위에 따라 다르며, 건강상태나 스트레스 혹은 계절에 따라 달라진다.

피부의 색은 표피에 존재하는 멜라닌 세포에서 생성되는 멜라닌의 양과 분포에 의해서 거의 결정되며, 그 밖의 진피의 혈관속에 함유된 헤모글로빈과 피하조직의 카로틴의 양과 분포에 의해서도 영향을 받는다. 이 중 가장 중요한 역할을 하는 것은 멜라닌이다.

[표 1] 대표적인 피부미백 원료

번호	원료명	번호	원료명
1	에스아스코빌에텔	9	마그네슘 아스코빌 포스페이트
2	아미노프로필 아스코빌 포스페이트	10	상지 추출물
3	알부틴	11	상황버섯 추출물
4	우바우르시엽 추출물	12	반하 추출물
5	닥나무 추출물	13	폴리에톡실레이티드 아스코빅 애씨드
6	코직산	14	아스코르빈산
7	젓산	15	코질카페인
8	유용성 감초 추출물	16	5,15-디아세톡시-3-벤조일라티롤

멜라닌 피부내부 보호기능

멜라닌의 주요한 역할은 피부에서 발생하는 활성산소나 프리라디칼을 제거

하고, 또 자외선의 투과를 막아 피부의 내부를 보호하는 것이다. 그런데 멜라닌의 함량은 인종이나 사람에 따라 차이가 난다. 피부색이 흰 사람의 경우에는 멜라닌 색소가 적어서 자외선에 대한 감수성이 높다. 이런 사람은 오랜시간 자외선에 노출되면 피부가 빨갛게 변한다. 한편, 자외선에 민감하게 되는 원인으로서는 몸의 건강상태, 영양부족, 약물복용 등도 있다.

간이 나쁘거나 비타민 B2가 부족하면 자외선에 피부가 민감해 진다. 피임약을 복용하고 있는 경우에도 자외선을 받으면 기미가 생기기 쉽다. 이는 피임약의 주요성분인 황체호르몬이 늘어나면서 피부가 예민해진 탓에 자외선에 의해 피부가 받는 손상이 커지고, 이로 인해 색소 침착이 증가하는 것이다.

미백제는 작용 메카니즘에 따라 다음의 몇가지로 구분할 수 있다.

- ① 자외선 차단 : UV-A, UV-B를 흡수하거나 산란시켜 멜라닌 생성 억제
- ② 사이토카인 조절 : 멜라닌의 합성을 명령하는 신호전달 물질인 사이토카인의 작용을 조절한다.
- ③ 멜라닌 합성 저해제 : 티로신의 산화반응을 억제 함으로써 멜라닌 색소의 생성을 억제
- ④ 티로시나제의 활성 저해 : 티로신의 산화를 촉진하는 티로시나제의 활성을 저해하여 멜라닌 생성을 억제
- ⑤ 박리촉진 ; 피부의 각질층에 함유 된 멜라닌 색소를 제거

[표 2] 피부 미백에 도움을 주는 고시 원료 (단위 : %)

No.	성분명	함 량
1	닥나무 추출물 (Broussonetia Extract)	2
2	알부틴 (Arbutin)	2
3	에칠아스코빌 에텔 (3-Etoxy Ascibic Acid)	2
4	유용성 감초 추출물 (Oil Solible Licorice Extract)	0.5

원료명	특징	함량
닥나무 추출물	천연추출물, 친수성	2%
알부틴	천연추출물, 친수성	2~5%
유용성 감초 추출물	천연추출물, 친유성	0.05%
알파-비사보롤	천연추출물, 친유성	0.50%
에칠아스코르빌에틸	합성, 친수성	1~2%
아스코빌글루코사이드	합성, 친수성	2%
나이아신아마이드	합성, 친수성	2~5%
아스코빌테트라이스팔미테이트	합성, 친유성	2%

그림 1 미백 기능성 화장품의 주요성분

자료 : 식약청

5-2. 피부의 주름개선에 도움을 주는 기능성 화장품

화장품법 시행규칙 제2조에 의하면, 「피부의 주름개선에 도움을 주는 제품」이란 피부에 탄력을 주어 피부의 주름을 완화 또는 개선하는 기능을 가진 화장품을 말한다. 피부의 주름개선에 도움을 주는 제품은 주름의 생성을 지연시킬 뿐 완전히 멈추게 할 수는 없다.

피부의 주름개선에 도움을 주는 제품의 종류와 기준은 「기능성 화장품 기준 및 시험방법」 별표 3에서 정하고 있다. 여기에서는 피부의 주름개선에 도움을 주는 제품에 사용되는 기능성화장품 원료의 제법과 확인시험 방법, 성상, 정량법 등에 관한 내용을 확인할 수 있다.

피부는 표피, 진피, 피하조직으로 구분되며 우리 몸에서 가장 넓은 면적을 차지하는 기관이다. 피부는 화학물질, 세균, 바이러스, 외부충격으로부터 우리 몸을 보호해 주는 역할을 하는데, 특히 피부 가장 바깥쪽에 있는 각질층은 피부의 보호 장벽이 된다.

화장품을 바르는 경우 성분이 피부를 통과하여 인체내에 들어가는 것은 매우 소량이며, 대부분은 피부표면에서 증발되거나 각질층에서 흡수되고, 일부

진피층에서 대사가 이루어진다.

피부는 25세를 전후로 노화가 촉진 되는데 피부의 노화를 촉진하는 요인은 매우 다양하다. 이중 표피의 노화에 영향을 주는 것으로 대표적인 것을 들면 먼지와 오염물, 공해, 자외선, 바람, 기온의 변화, 화학물질 등이 있다.

진피에서도 노화에 따라 여러 가지 변화가 오는데 이중 진피에 존재하는 섬유유인 콜라겐(Collagen)과 점액성의 뮤코-다당류(Muco-polysaccharide)가 물과 결합하는 능력을 잃게 되어 주름발생의 원인이 되기도 한다. 또한 젊은 사람의 진피에는 신축성이 강한 엘라스틴(Elastin)이 스프링처럼 작용하여 탄력이 유지 되지만, 노화된 피부에서는 엘라스틴이 파괴되어 피부의 신축성이 상실된다. 이러한 변화는 대개 활성산소에 의해 일어나는 것이다. 공기 중에서 산소는 안정한 상태로 존재하는 것이 보통이나 이와는 달리 산화력이 매우 강한 활성산소가 일부 존재.

활성산소를 제거하는 물질을 항산화제(Antioxidant)라 부르는데, 대표적인 항산화제로는 베타카로틴, 비타민 E, 비타민 C, 코엔자임 Q10, 녹차의 카테킨 등이 쓰이고 있다. 또한 효소 중에도 활성산소를 제거하는 것이 있는데, 이러한 효소를 항산화효소라 부른다.

대표적인 항산화효소로 슈퍼옥사이드 디스뮤타제 (Superoxide dismutase), 카탈라제(Catalase) 등이 있다. 활성산소에 의한 산화적 스트레스(Oxidative stress)는 피부노화 뿐만 아니라 피부가 거칠어지거나 건조되는 바람직하지 못한 영향을 준다.

[표 3] 노화방지효과 대표원료 & 화장품

원료명	특징
레티놀(순수비타민 A) 레티놀 팔미테이트	주름개선 효과가 가장 우수, 빛과 열과 공기에 쉽게 파괴돼 별도의 안정화 기술이 필요하다. 콜라겐의 합성을 촉진해 주름을 근원적으로 개선해준다.
메이민 A	높은 원료 안정성으로 성분을 캡슐로 사지 않아도 되고, 피부 흡

	수성이 우수하며 주름개선 효과가 탁월하다.
빈랑자 추출물	남부지방과 동남아 지방에 널리 분포된 야자수과의 열매, 주름을 개선시키고 피부노화를 지연시키는데 효과적이다.
아데노신	피부노화의 본질적인 원인인 동시에 피부생명의 근원인 세포를 이루고 있는 구성성분. 진피층에서 DNA와 단백질 합성을 촉진한다.
옥티좁	소맥배아유, 사과, 포도과피, 쌀겨등에 극소량 함유된 물질인 옥사코사놀을 나노기술을 이용해 10억분의 1로 세분화한 성분. 옥사코사놀은 체력증진, 근육기능의 향상, 기초대사의 향상에 영향을 준다
7-DHC	자외선으로부터 피부세포의 손상억제, 피부 콜라겐 생성을 촉진
카이네틴	피부탄력 복원기능과 밀접한 섬유 마세포의 기능저하 방지, 잔주름과 색소 침착을 개선하며, 피부 거칠음을 완화시킨다.

5-3. 자외선으로부터 피부를 보호하는데 도움을 주는 기능성 화장품

화장품법 시행규칙 제2조 제4호에 의하면, 「자외선으로부터 도움을 주는 제품」이란, 강한 햇빛을 방지하여 피부를 곱게 태워주는 기능을 가진 화장품 및 자외선을 차단 또는 산란시켜 자외선으로부터 피부를 보호하는 기능을 가진化妆품을 말한다.

자외선으로부터 피부를 보호하는데 도움을 주는 제품의 종류와 기준은 「기능성 화장품 기준 및 시험방법」에서 정하고 있는데, 이는 자외선으로부터 피부를 보호하는데 도움을 주는 제품으로 사용되는 기능성 화장품 원료의 종류의 제법, 확인시험 방법, 성상, 정량법 등에 관한 내용을 확인할 수 있다.

「PA」란 Protection grade of UVA의 차단등급을 말하고, 「SPF」란 Sun Protection Factor의 약자로서 UV-B의 차단지수를 말한다. PA는 UV-A의 차단효과의 정도에 따라 PA+ (차단효과 있음), PA++ (차단효과 많이 있음), PA+++ (차단효과 매우 많이 있음) 으로 나뉘며, SPF 지수는 SPF 10 전후 (일상생활용), SPF 10~30 (실외에서 간단한 스포츠, 레저용), SPF 30 이상 (해양스포츠, 스키용), SPF 50 이상 (고지대, 자외선에 특히 과민한 사람) 등으로 나뉜다.

(1) 자외선 흡수제

자외선으로부터 피부를 보호하는데 도움을 주는 화장품에서 자외선 차단제에는 TiO_2 와 같은 무기물질을 이용하여 물리적인 산란작용에 의해 자외선이 피부속으로 침투하는 것을 막은 「자외선 산란제」와, 그리고 PABA 와 같은 유기물질을 이용하여 화학적인 흡수작용에 의해 자외선이 피부속으로 침투하는 것을 소멸 시키는 「자외선 흡수제」가 있다.

자외선 흡수제의 필수요건으로는 「화학적 안정성이 높아야 한다」 「광범위한 자외선 영역을 흡수할 수 있어야 한다」 「열과 빛에 대한 안정성이 높아야 한다」 「다른 성분과 반응하지 말아야 한다」 「사용감에 커다란 영향을 주지 말아야 한다」 는 점을 들 수 있다. 또한 자외선 흡수제는 피부에 바른 후 투명하기 때문에 미관상 좋으나 많이 배합하게 되면 접촉성 피부염을 일으킬 수 있으므로 주의하여야 한다.

(2) 자외선 산란제

자외선 산란제는 자외선과 가시광선을 반사 또는 분산시켜서 자외선 차단작용이 우수하고 접촉성 피부염과 같은 부작용은 없으나, 불투명하기 때문에 트림이나 로션에 많이 배합되면 미관상 좋지 않은 단점이 있다.

그러나 평균입자가 작은 초미립자 (Ultrafine) 이산화티탄은 자외선 방어효과가 우수하고, 초미립자이기 때문에 바른 후에 피부를 들떠 보이지 않게 하므로 자연스러운 마무리 효과를 얻을 수 있다.

산화아연의 경우 UVA의 차단효과가 우수하므로 초미립자 이산화티탄과 산화아연을 적당히 혼합하면 피부를 뿌옇게 하지 않으면서 UV-A, UV-B를 고루 차단 할 수 있는 효과를 이룰 수 있다. 자외선 산란제의 장점으로는 피부에 바른 후 시간의 경과에 따른 자외선 차단효과의 저하가 없고, 배합한도에 대한

법적인 규제가 적으며 안정성이 높고 자외선 흡수 파장대가 넓다는 장점이 있다.

5-4. 미래형 화장품 동향

(1) 줄기세포 화장품

최근 많은 연구가 진행되고 있는 줄기세포 화장품 기술을 활용하여 다국적 대형화장품 회사나 국내 화장품 회사들을 중심으로 활발히 연구 개발 되어지고 있다.

많은 연구결과를 통해 지방줄기세포 배양액에 피부주름개선 및 미백에 효과가 있는 다양한 성분들이 함유되어 있음이 밝혀졌으며, 배아줄기세포, 골수, 제대혈, 태반줄기세포등 다양한 줄기세포들을 활용한 연구들이 진행되고 있다.

(2) 3D 화장품

색조화장품 제조가 가능한 가정용 3D 프린터 등이 선보이면서, 특정화장품 브랜드에 대한 의존도가 낮은 층을 겨냥하고, 시중에 판매되는 수백가지의 색조화장품을 가정에서 쉽게 제조할 수 있다.

2013년에 선보인 「Mink」 3D 프린터는 2015년부터 판매가 되고 있으며, 세트단 275달러에 프린터, 잉크셋트, 베이직파우더 및 샘플이 포함되어있다.

또다른 3D프린터인 모다(Moda)는 메이크업을 해주는 기기로 3D프린팅 기술과 실시간 안문 인식 소프트웨어를 접목시킨 제품으로, 원하는 사진을 선택 후 모다기기에 얼굴을 갖다 대면 기기가 얼굴을 인식해 2천개의 노즐이 미세랄 화장품을 분사해 30초만에 메이크업이 완성된다.

이러한 3D 프린터 화장품의 연구는 로레알, P&G 등이 활발히 개발 하고 있

으며, 영국소재의 향수 및 화장품 패키징 전문회사인 콜캡 패키징(Collcap Packaging)은 3D 프린팅 기술을 통해 화장품뿐만 아니라 다양한 분야의 고객들에게도 쾌속조형의 프로토타입 제품을 개발, 제공하고 있다.

(3) DNA분석 맞춤형 화장품

간편한 유전자 검사를 통해 맞춤형 화장품을 영국의 GeneU가 판매를 하고 있으며, DNA검사는 2개의 피부관련 유전자를 조사하는데, 하나는 몸에서 콜라겐 분해속도를 조절하는 유전자와, 다른 하나는 항산화 보호와 관련되어 있는 유전자 이다. DNA 검사 후에 고객설문지와 함께 알고리즘에 적용해 총 18개의 세럼중에서 개인에게 적합한 2개를 조합하여 정해준다.

이러한 세분화되고 개성을 연출하고, 개인 맞춤화 되는 화장품들이 향후에도 계속하여 연구 개발되어 시중에 선보일 것으로 전망되어지고 있다.

[참고자료]

1. 화장품 미용연감 (2011), 주간 코스메틱
2. 화장품 시장동향 및 전망 (2015), 임팩트
3. 메디칼스킨케어 II, 성분학: 화장품의 치료성분-식물 의학을 중심으로, 임송출판
4. 화장품과학, 김연주 외, 청구문화사
5. 화장품 제조이론 및 실제, 권순봉 외, 보성 출판