

피부와 자외선

한 승 경

(연세대학교 의과대학)

Skin and Ultraviolet Light

Seung-kyeong Han

(Yonsei University, Medical College)

일광과 피부

태양광선은 광합성, 비타민 D의 피부내 합성, 살균, 피부병의 광선치료 등 우리에게 이로운 측면도 있지만 일광화상, 피부암, 피부노화, 광과민성 피부병, 돌연변이유발 같은 해로운 측면도 있다. 일광중에서도 자외선 A와 B가 지상에 도달하여 인체에 해를 주고있는데 자외선 A는 장파장의 광선으로 진피 깊숙히 침투하여 주로 색소침착 및 피부노화를 유발하고 또 광과민성 피부병 발생에 관여하며 자외선 B는 단파장의 고에너지 광선으로 표피와 진피상부에 침투하여 일광화상, 색소침착 및 피부암 발생에 관여한다고 알려져 있다. 가시광선은 일반적으로 피부에 해는 없으나 porphyria 환자의 경우에는 가시광선에 의해 피부병이 유발되기도 한다.

일광차단제의 역사

고대로부터 태양 광선의 부작용을 막기위해 페르시아인들은 pelt cap이라는 모자를 썼고, 고산 지대에 사는 티베트인들은 타르와 약초를 혼합한 물질을 발랐으며 아마존 유역의 와야피 인디언들은 약초와 진흙을 혼합하여 만든 여러가지 색깔의 화장품을 몸에 발라서 일광을 차단하였다. 우리의 조상들은 모자를 쓰거나 양산을 쓰는 방법으로 일광을 피하였다. 일광차단제나 다른 물리적 방법을 쓰지 않고도 일광의 해악으로부터 피할 수 있는 방법이 있는데 그중 가장 중요한 것은 피부를 조금씩 태워 표피층의 melanin의 양을 서서히 증가시키는 방법이다. melanin은 자연의 가장 훌륭한 photoprotective shield로서 자외선을 산란시키고 또는 흡수하여 광산화반응을 촉진시키고 free radical을 청소함으로써 자외선에 의한 피부손상을 막아주는 아주 중요한 물질이다.

근대적인 일광차단제가 미국시장에 1928년에 판매되었으며, 최초의 일광차단제는 처음 benzyl salicylate와 benzyl cinnamate의 emulsion제 품이었다. 그후 1943년에는 PABA가 일광차단제로서 특허를 얻어 일광차단제 발전에 기폭제가 되었으며 일광차단제는 1975년 이후로 폭발적인 수요에 힘을 입어 지속적인 발전을 해오고 있다.

일광차단제의 종류

일광차단제의 active ingredient의 방어기전은 일광의 흡수, 반사 및 산란등이며 chemical sunscreen은 주로 일광의 흡수를 통해서 피부를 보호하고 physical sunscreen은 반사 및 산란을 통해 일광의 침투를 막는다. chemical sunscreen에는 자외선을 흡수하는 화학물질이 한개 이상 함유되어 있는데 UVB를 주로 막는 화학물질에는 PABA, PABA esters(amyl dimethyl PABA, octyl dimethyl PABA), cinnamates(cinoxate), salicylate(homomenthyl salicylate), camphor가 있고 UVA를 주로 막는 화학물질에는 benzophenone(oxybenzone, dioxybenzone, suliso benzone), dibenzoyl methane, anthranilate등이 있다.

이런 chemical sunscreen은 피부에 발랐을 때 보기에 좋아야 하고 피부나 눈에 자극성이 없어야 하며 피부의 광과민성 반응이 없어야 하고 화학적으로 안정하며, 비휘발성이여야 하며 피부나 옷에 물이들지 않아야 이상적이다.

physical sunscreen은 자연에 있는 ingredient를 함유하여 피부에 침투하는 자외선을 반사와 산란하여 피부를 보호한다. titanium dioxide, talc(magnesium silicate), magnesium oxide, zinc oxide, kaolin, ichthyol등이 ingredient로 포함된다. physical sunscreen은 자외선 A와 B 그리고 가시광선의 차단효과가 우수하고 접촉성 피부염 같은 부작용이 없고 물에 잘 지워지지 않는 장점도 있는 반면 불투명하므로 발랐을 때 보기가 싫고 태양열에 쉽게 녹는 단점도 있다. 그러나 최근에는 투명한 ultra-micrometallic oxides가 개발되어 보기에 좋고 우수한 일광차단효과(SPF=30)를 보이는 physical sunscreen제품이 외국에서는 제조되고 있다.

일광차단지수(SPF)

일광차단제의 일광차단 효과는 일광차단지수(sunprotection factor)로 주로 표시한다. 일광차단지수(SPF)는 일광차단제의 자외선 B 흡수능력을

표시하는 지표로서 nonprotected skin의 UVB MED와 일광차단제를 바른 protected skin의 UVB MED의 비율로 표시된다. 일광차단제의 SPF 지수는 skin type I, II, III의 피부를 대상으로 만들어 진 것이므로 동양인 피부(skin type III, IV)에 그대로 적용하는데 무리가 있다. 자외선 A의 차단정도는 UVA protection factor(APF)로 표시되며 nonprotected skin의 UVA MED와 일광차단제를 바른 protected skin의 UVA MED의 비율로 표시된다.

일광차단제의 부작용

일광차단제에 의한 contact dermatitis는 ingredient중 PABA, PABA esters, benzophenones, cinnamates등에 의해 유발되며 base로는 parabens, lanolin에 의해 잘 유발된다. isoamyl dimethyl PABA는 photocontact dermatitis를 유발할 수 있으므로 사용에 주의가 필요하다. 이런 chemical sunscreen의 부작용을 피하기 위해 PABA-free, benzophenone-free sunscreen제품이 개발되었고 보다 효과적인 physical sunscreen의 개발에 박차를 가하게 되었다.

일광차단제의 선택

현재 시판되고 있는 여러가지의 일광차단제들 중에 어떤것을 선택하느냐하는 문제는 간단하지 않다. 일광차단제의 선택은 skin type, 피부색조성향, 광과민성 피부질환의 유무, 피부병의 유무, ingredient에 대한 allergy, base의 선호도(피부색소성향)에 따라 달라진다. 특히 SPF는 일광차단제 선택에 중요한 요소가 된다. skin type I을 가진 백인은 SPF 10 이상의 일광차단제가 권장되고 있으며 skin type III, IV의 동양인들은 SPF 4 혹은 5 이상의 일광차단제가 권장되고 있다. 그러나 개인의 피부색깔에 대한 선호도가 인종별 혹은 피부부위별로 다르므로 일광차단제의 SPF의 선택은 다양해질 수 있다. 그리고 계절에 따라, 시간에 따라, 장소에 따라 자외선의 강도가 달라지므로 이점도 일광차단제 선택시 고려해야 할 것이다. 다만 자외선 A를 어느정도 막을 수 있고 동시에 SPF 15 정도면 ultra sunprotection이 되므로 안심하고 쓸수 있는 것으로 생각된다.

두발과 일광차단제

두발도 자외선을 오래 받으면 두발이 건조해지며 거칠어지고 탈색되고 뺨뺨해지거나 잘 부러진다. 이런 자외선의 부작용을 막기 위해서 두발용 일광차단제가 개발되었다. 두발 일광차단제는 두발세척시 쓰는 물에 쉽게

incorporation 되고 hair cuticle에 잘 붙어야 하는 특수한 점이 필요한데 octyl dimethyl PABA가 가장 알맞는 것으로 알려져 있다.

Suntan 과 일광차단제

미국이나 유럽의 화장품회사는 suntan을 원하는 백인들을 위해 자외선 B에 의한 홍반은 피하면서 피부의 melanogenesis만 증진시켜 suntan효과를 높이기 위해 높은 5-methoxypsoralen이 15ppm이하 함유된 일광차단제를 개발하여 시판되고 있으나 5-methoxypsoralen에 의한 photomutagenicity나 photocarcinogenicity에 대한 연구가 아직 진행중이므로 사용에 신중을 기해야 할 것으로 생각된다.

결 론

일광차단제는 일광차단제 단독 제제외에도 우리가 일상생활에서 쓰는 여러 용품들(moisturizer, cream, lotion, shampoo)에 첨가되어 유용하게 쓰고 있다. 그러나 sunscreen제제의 water proof문제, 접촉피부염 같은 부작용 발생으로 인한 몇몇 ingredient의 사용규제가 확산되고 있다. 그러므로 현재 쓰고 있는 일광차단제보다 substantivity가 높고 UV block범위도 넓으며, 피부에 부작용을 덜 유발하는 UVA 및 UVB sunscreen과 transparent micrometallic oxide나 synthetic melanin을 이용한 UV physical blocker의 개발이 필요하다는 생각이다.