TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005: 4 (2)

DERLEME

YAKLAŞAN YAZ MEVSİMİ İLE ARTAN BİR TEHLİKE: GÜNEŞ KAYNAKLI ULTRAVİYOLE IŞINLARI

Doç. Dr. Ömer Faruk TEKBAŞ*, Yrd. Doç. Dr. Didem EVCİ, Uzm. Dr. Umut ÖZCAN***

** GATA Halk Sağlığı AD, Ankara*
*** Adnan Menderes Üniv. Tıp Fak. Halk Sağlığı AD, Aydın*

Özet

Güneş, canlılar için yaşamın devamlılığını sağlayan bir düzenleyici olmakla birlikte, yaydığı ultraviyole (UV) ışınları ile zararlı etkiler oluşturabilecek bir enerji kaynağıdır. Stratosfer tabakasında bulunan ozon, UV ışınlarının zararlı etkilerini engelleyen en önemli filtredir. Ozon tabakasında meydana gelen yırtılmaların artması, non-melanom ve malign melanom kanser vakalarının artışına neden olmaktadır. Özellikle yaz aylarında artan bu zararlı etkilerden korunmanın en etkili yolu güneşten kaçınmaktır.

Anahtar Kelimeler: *ultraviyole ışınları, güneş, yaz mevsimi*

Sorumlu Yazar (Corresponding Author):
Dr. Umut ÖZCAN, GATA Halk Sağlığı AD, 06018-Etlik, Ankara
Tel: 0.312.3044668 E-posta: umutozcan@hotmail.com

Abstract

DANGER INCREASING WITH APPROACHING SUMMER: SUN RELATED UV RAYS

Notwithstanding the sun is a regulator for all that maintaining their biological lives, it is a source of energy which spreaded UV radiation that can be made a harmful effects. The Ozone layer, which is being in the stratosphere, is very important filter to keeping against the harmful effects of UV radiations. The increase of tears, which occurs in the ozone layer cause the increase of non-melanoma, skin cancer and melanoma cancer cases. The best way of protecting from the sun's harmful effects, which particularly increase in the summer, is avoiding from it.

Key words: *UV rays, sun, summer*

GİRİŞ

Güneş, bir enerji kaynağı olduğu kadar, yaşayan tüm canlıların biyolojik yaşamının devamlılığı için bir düzenleyicidir. Güneşin bu özelliği, dışarıya salınım yaptığı değişik dalga boylarındaki ışınlar yolu ile olmaktadır. Bu ışınlar içinde en önemli yeri tutan Ultraviyole (UV) ışınlarıdır (1).

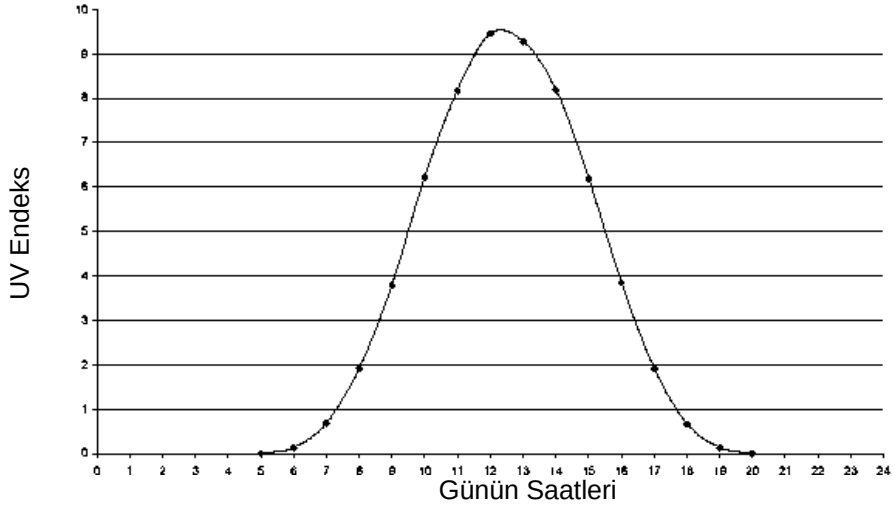
UV ışınları, yer yüzüne ulaşan güneş kaynaklı radyasyonun yaklaşık % 5'ini oluşturur ve dalga boyları 100-400 nm. arasındadır. Bununla birlikte iyonlaştırıcı özelliği olmayan radyasyon özelliğindedir. Atmosferin nispeten yoğun ve yüksek tabakalarından stratosferdeki ozon tabakası, uzaydan ve özellikle güneşten

gelen UV radyasyon gibi ışımaları emerek yeryüzündeki hayatın varlığı ve devamlılığı adına büyük rol oynamaktadır (1, 2). UV, iyonlaştırıcı olmayan radyasyon artan dalga boyuna göre şöyle sınıflandırılır (1, 3, 4).

1.Ultraviyole : 200-400 nm.
2.Görünür Işık : 400-700 nm.
3.Kızıl ötesi (İnfra-red) : 700 nm - 1 mm.
*4.Mikrodalgalar * : 1 mm. - 1 m.*
5.Radyo frekans dalgaları : 1 m. - 1km.*
(*) Mikrodalgalar ve radyo frekans dalgaları, genellikle tek bir kategori altında ele alınmaktadır.

Güneş başlıca UV kaynağını oluşturmaktadır. Ozon miktarında azalma sonucunda, dünya yüzeyinin emilemeyen UV radyasyona maruz kalma düzeyi artmaktadır (5, 6, 7). Güneşten dünyaya ulaşan UV ışın miktarı mevsim, günün saatleri, dönenceler, yükseklik ve özgül atmosfer koşullarına bağlı olarak değişim göstermektedir. Örnek vermek gerekirse yaz aylarında dünyaya ulaşan UV miktarı, ilkbahar ve sonbahara göre daha fazladır. Aynı şekilde öğle saatinde gelen UV miktarı günün diğer saatlerine göre daha yüksektir (Şekil 1). Bulutlu havalarda yansımaya bağlı olarak UV miktarı daha yüksektir. Kar, UV radyasyonun %75'ini geri yansıtır. Son iki etkiye bağlı olarak; bulutlu günlerde ve karda güneş yanıklarının şiddetinde artış olmaktadır.

Şekil 1. Açık Bir Günde UV Radyasyonun Eğilim Grafiği.



Güneşin UV ışınları dalga boylarına göre 3 gruba ayrılır. Dalga boyları ve temel özellikleri aşağıda belirtilmektedir (1,2,3,5,8,9).

UV-A (400-320 nm) en düşük enerjili ve daha az tehlikeli UV ışınıdır. UV-A ışınları doza bağlı olarak eritem, bronzlaşma, yaşlanma ve kanser oluşumuna neden olmaktadırlar, ancak bu etkilerin ortaya çıkması için UV-B ışınlarının 1000 katı kadar ışın dozuna gerek vardır. Güzellik salonlarında sıklıkla kullanılırlar.

UV-B (320-280 nm) insan ve diğer yaşam formları için en zararlı olanıdır. İleri derecede bronzlaşma, yanık ve yaşlanmadan sorumludur. Deri kanseri ve katarakta yol açar. Bitkilerin gelişimini yavaşlatır ve doğal yaşam ve diğer hayvanların yaşamını etkiler.

UV-C (280-200 nm) ise en kısa dalga boyuna sahiptir ve en zararlı olmasının yanında ayrıca karsinojeniktir. Ancak, atmosfer tarafından filtre edildiği için yeryüzüne ulaşmazlar.

UV Radyasyonun Sağlık Etkileri

Stratosfer tabakasında bulunan ozon (stratosferik ozon) yeryüzünü güneşten salınan UV kaynaklı radyasyona karşı koruyucu bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte bir denge sonucu, stratosferik ozon, stratosferin üst katmanlarında kısa dalgalı güneş ışınlarının etkisi ile oluşmaktadır. İşte bu ozon miktarlarında azalma, güneşten salınan UV ışınlarına karşı stratosferin filtre görevini azaltmakta ve bunun sonucunda makro düzeyde iklim değişikliklerine, mikro düzeyde insan sağlığına kadar hem direk hem dolaylı etkiler ortaya çıkmaktadır(5,7,10). Tahminlere göre, ozon tabakasındaki %10'luk kayıp her yıl 300 bin civarında non-melanom deri kanseri ile 45 bin civarında malign melanom kanser vakasına neden olacaktır (7).

UV Radyasyonun insan sağlığı üzerine etkileri, temelde deri üzerinedir. Bu etkiler, oluşma süresine göre değerlendirilmektedir (1, 2, 6, 8, 9). Deri üzerine olan bu etkiler, kısa ve uzun etkiler diye ayrılabilir. Kısa sürede oluşan etkileri arasında, pigment koyulaşması, eritem (güneş yanığı), pigmentasyon artması (deri renginin koyulaşması) sayılabilir. Uzun süreli etkileri ise, deri dokusunun dejenerasyonuna bağlı olarak yaşlanma, gözde katarakt gelişimi ve deri kanseri şeklinde tanımlanabilmektedir.

Deri Üzerindeki Etkileri

Solar Radyasyonun Normal Deri Üzerindeki Etkileri

UV ışınlarının normal deri üzerindeki akut etkilerinin en belli başlıları; güneş yanığı (inflamasyon) ve bronzlaşma (melanogenezi uyarması), diğer biyolojik etkiler ise lokal ve sistemik immünsüpresyon, stratum korneum,

epidermis ve dermisin kalınlığını artırması, vitamin D'nin fotosentezidir. İnsan derisinin UV ışınlarına verdiği eritem ve pigmentasyon yanıtı genetik olarak belirlenir. Buna göre deri tipleri şöyle sıralanabilir(4,11).

Deri Tipi I : Kolay yanar, asla bronzlaşmaz.

Deri Tipi II: Genellikle yanar, seyrek olarak bronzlaşır.

Deri Tipi III : Hafif yanar, genellikle bronzlaşır.

Deri Tipi IV : Asla yanmaz, her zaman iyi bronzlaşır (4).

Stratosferde ozon miktarının azalması sonucunda sağlık etkileri ve hastalık yükünde de değişimler yaşanmaktadır (7). Son dönemlerde Non-melanom deri kanseri insidansı, coğrafik konuma bağlı olarak, geçen 20 yıla göre, yıllık %1-6 oranında artış göstermiştir. Avrupa Bölgesi'nde, yaşa standardize edilmiş melanom insidansı, yüz binde 0.6 ile 14.0 kişi arasında değişmektedir. Güneşin UV radyasyonuna yüksek dozda, aralıklı maruz kalma, özellikle çocuklarda, melanomun gelişiminde temel risk faktörü olarak belirlenmiştir. En yüksek insidans 20-30 yaş grubunda görülmektedir. Bunun nedeni, çocuklukta maruz kalma ve kanserin uzun süreli latent dönemine bağlanmaktadır. Son yıllarda Avrupa'nın çeşitli bölgelerinde, stratosferdeki soruna bağlı olarak, özellikle açık havalarda, yüzeyde UV-B düzeyinde belirgin artışlar saptanmaktadır (4, 5, 10, 11). UV-A ve UV-B ışınları normal deri üzerinde akut ve kronik etkilere sahiptirler. Deriye özgü fotobiyolojik reaksiyonlar, UVR (Ultraviyole Radyasyonu) enerjisinin derideki özgül moleküller ya da kromoforlar tarafından absorbe edilmesi ile başlar. Bu enerji ya doğrudan fotokimyasal etki ile ya da DNA'nın yapısal proteinleri üzerinde dolaylı oksidatif etki ile yıkıma yol açar (4,11).

Güneş kaynaklı (Solar) radyasyonun deriyi etkileyebilmesi için bazı kriterler vardır, bunlar:

- Deriye ulaşan solar radyasyonun miktarı,
  - o Ozon konsantrasyonu,
  - o Mevsim,
  - o Bulunulan coğrafi konumun ekvatora olan uzaklığı,
  - o Işınların geliş açısı,
  - o Çevre Kirliliği,
- Solar radyasyonun deri yüzeyine ulaşmış olması,
- Çıplak (koruyucusuz) deri yüzeyinden içeri girmesi,
- Bazı deri elemanları tarafından emilmesi,
- Emilen radyasyonun foton enerjisi fotoşimik reaksiyonları başlatacak kadar büyük olması.

Gün içerisinde, güneş en tepedeyken (öğlen saati) yer yüzeyine ulaşması beklenen ve cilt zararlarına neden

olabilecek olan UV radyasyon miktarının sınıflandırılmasına UV-İndisi denir (11, 12, 13).

UV-I (UV İndisi ya da İndeksi) 0-15 veya 16 değerleri aralığında kabul edilir (0: gece, 15 veya 16: Tropiklerde öğle saatinde ve açık havada olabileceği kabul edilir). Tablo 1'de UV İndisi genel olarak sınıflandırılmıştır (11, 12, 13).

Tablo 1. UV İndisi (İndeksi).

UV-I	Maruz Kalma Düzeyi
0-2	En az
3-4	Düşük
5-6	Orta
7-9	Yüksek
10+	Çok Yüksek

UV radyasyonun etkisinde kalma kategorilerinin bilinmesi halkın sağlığı açısından çok önemlidir. Bu kategoriler güneşten kaçınmayla ilgili olarak indisten yararlanmada kilit rol oynar. Maruz kalma kategorileri oluşturulurken, açık tenli insanların yanmaları ilke olarak benimsenmiştir. Açık tenli insanların güneş radyasyonuna verdikleri ani tepkiler radyasyonun cilt üzerindeki etkilerinin anlaşılmasında çok yardımcıdır. Bu indis uyarıları sadece güneş yanıklarını önlemeye yöneliktir. Uzun zamana bağlı sağlık etkilerini ortaya çıkaran riskler cilt tipine bağlı değildir (11,12).

Akut Etkiler

Güneş yanığı inflamasyonu (eritem), UV ışınlarının ilk ve en bilinen akut deri yanıtıdır. Özellikle açık tenli kişilerde, eritem, ısı artışı, ağrı ve ödem gibi inflamasyonun klasik belirtileri biçiminde ortaya çıkar. Eritem oluşumundan UV-B ışınları sorumludur, UV-A'nın aynı etkiyi oluşturması için UV-B'nin 1000 katı kadar bir enerji gerekir. UV-B'ye bağlı eritem güneş ışınları ile temastan sonraki birkaç saat içinde başlar 6-24 saatte en üst düzeye ulaşır, birkaç günde solar ve yerini soyulma ve bronzlaşmaya bırakır. Güneş ışınlarının DNA ve proteinler gibi kromoforlarca absorbe edilmesi moleküler ve hücresel yıkıma yol açar. Bu olgu sırasında ortaya çıkan prostaglandin gibi mediatörler damarlarda genişlemelere ve inflamasyona neden olur. Prostaglandin inhibitörleri eritemin erken evresini kısmen baskılar ancak oluşan yıkımı önlemez (1,3,4,11).

UV ışınlarına pigmentasyon yanıtı ani ve geç bronzlaşma olmak üzere iki aşamalıdır. Ani bronzlaşma UV-A ile oluşan eritemi izleyen deride var olan melaninin oksidasyonu ve keratinositlerin transferi sonucu oluşmaktadır. UV ışınları ile temastan sonra saniyeler içinde oluşur birkaç saatte solmaya başlar. Eğer ışına daha fazla maruz kalınırsa geç pigmentasyon gelişebilir. Geç bronzlaşma ise orta

boylu UV' ye maruz kalmayı izleyen 24-72 saat sonra epidermal melanin oluşumunun artması ile gelişir. UV-B'ye maruz kalma sonucu birkaç saatte başlar günler ya da haftalar sürebilir. Tek temas sonucu melanositlerin aktivitesi artar, melanosit sayısının artması için daha fazla doza gerek vardır (1, 2, 3, 4, 11).

UV ışınlarının uyardığı inflamasyon uyarılma eşiği arttığında deride yalnızca bronzlaşma değil aynı zamanda stratum korneum, epidermis, dermisde kalınlaşmaya neden olur. Özellikle açık tenlilerde ve vitiligosu olanlarda tek UV-B dozundan sonra stratum korneum kalınlaşır. Bu deriyi güneş yanığından 10-20 kat korur. Hiperplazi, akut UV ile karşılaşmayı izleyerek hem DNA, RNA ve protein sentezinin artması hem de epidermal, daha az olarak da hücre çoğalması aktivitesinin artması sonucudur. UV ışınları keratinosit hücre sayısında artışa birçok inflamatuar mediatörlerin salınmasına neden olur. Bu kalınlaşma açık tenli kişilerde, bronzlaşmadan daha fazla koruyuculuk sağlar (3, 4, 11).

UV ışınları immünolojik değişikliklere, epidermal Langerhans hücrelerinin sayıları ve işlevlerini etkileyerek ve onların antijen sunma yetisini azaltarak neden olur. Bu bozukluk geç tipte aşırı duyarlılığın baskılanmasına yol açar. Aynı zamanda tümör reddini engeller. UV, ayrıca Langerhans hücre (LH) işlevlerinin düzenlenmesinde rolü olan keratinosit ve diğer inflamatuar hücrelerin işlevlerini de bozarak bunların LH hücreleri üzerindeki düzenleyici görevlerini olumsuz etkiler (1, 2, 3, 4, 11).

Kronik Etkiler

Deri yaşlanması, iç ya da dış (çevresel) etmenlere bağlı olarak ortaya çıkar. Çevresel etmenlerden en önemlileri doğal ya da yapay UV ışınlarıdır. Bu ışınlara uzun süreli ya da yineleyici biçimde maruz kalma ile derinin tüm yapı ve işlevlerinde giderek bozulma sonucu yaşlanma belirtileri görülür. Vücudun güneş gören bölümlerinde yaşla birlikte ortaya çıkan değişikliklerden UV ışınları sorumludur. Epidermal değişikliklerden UV-B, dermisdeki değişikliklerden hem UV-B, hem de UV-A sorumludur. Fotonların hücresel DNA' ya doğrudan etkisi, UV-A ve UV-B ışınlarının ortaya çıkardığı serbest radikaller, reaktif oksijen ürünlerinin dolaylı etkisi olduğu düşünülmektedir. UV-A 'ya maruz kalma sonucu, kollajenin yapısında; çok sayıda çapraz bağ oluşumu, çözünürlüğünde azalma, denatürasyon gibi değişiklikler olur. Bunların sonucunda deride klinik olarak elastoz, ince ve kalın kırışıklıklar, kuruluk, gevşeme,

kabalaşma, kılcal damar kümeleri, düzensiz pigmentasyon, yer yer sarımsı renk, çok sayıda iyi ya da kötü huylu tümörler görülür (2, 4, 11).

Doğal ya da yapay UV ışınlarına uzun süreli maruz kalma sonucu insanlarda ve deney hayvanlarında deri kanseri oluştuğu bilinmektedir. Deney hayvanlarında kanser oluşturan UV ışınının dalga boyu 280-320nm olan UV-B olduğu gösterilmiştir. Uzun dalga boylu UV-A (320-400nm) ışınları UVB ışınımına eklendiğinde karsinogenez oluşumu artar. UVR ışınımına maruz kalma nükleer DNA'da ardışık değişikliklerle sonuçlanır. UVB ve UVC'nin hücre ölümü, mutasyon ve transformasyon gibi etkileri için ana hedef yapı DNA'dır. Ayrıca UV etkisi ile tümör süpresör gen (P53 geni) mutasyonu da olmaktadır. Diğer taraftan UV ışınları, Langerhans hücre işlevlerini bozarak immün sistemi baskılar. Bütün bu etkiler ve mutasyona neden olma, hücre bölünmesini bozarak tümör gelişimine neden olur (1, 2, 4, 11).

UV ışınları etkisi ile en çok yüzde yerel bazal hücreli karsinom, skuamoz hücreli karsinom gibi melanom olmayan deri kanserleri ve bunların öncüleri olan solar keratoz ve lentigolar gelişir. Melanom olmayan deri kanserlerinin gelişiminde alınan kümülatif doz önemlidir. Melanom gelişiminde ise uzun süreli temastan çok, yinelenen ve deride yanık oluşturacak şiddette UV ışınlarına maruz kalma önemlidir (1, 2, 4, 11).

Korunma

Halk arasında bronzlaşmanın bir moda olarak kabul edilmesi ve bunun yaygınlaşması halkın güneşlenme konusundaki bilgilerini ve davranışlarını değerlendirme ihtiyacını ortaya koymaktadır. Bu amaçla epidemiyolojik saha araştırmaları yapmak ve davranış değişikliğini sağlayıcı eğitim, uyarı programları düzenlemek gerekmektedir. Özellikle UV radyasyona maruz kalma düzeyinin yüksek olduğu yaz aylarında sürekli olarak radyo-TV aracılığıyla halkın bilgilendirilmesini sağlamak; “güvenli ve sağlıklı güneşlenme” davranışını yerleştirecek eğitimler yapmak birincil hareket noktası olmalıdır (3, 4, 11, 14).

Bu eğitici programlarda insanlar; uzun süre güneşlenmenin zararları konusunda bilgilendirilmelidirler. Genel olarak alınması gereken önlemler, özellikle halk eğitimi yapılarak anlatılmalıdır ve broşürler bastırılmalıdır (3). Türkiye'de ne meteoroloji ne de hava durumu programları çağdaş ülkeler seviyesinde olmadığı için UV indeksi değerlerini de halkımız bilemiyor. Yine de bu açık, güneşli yaz günlerinde, UV indeksinin daha çok orta ve yüksek değerlerdeymiş gibi düşünerek, dışarı

çıkarken aşağıdakileri önlemlerin mümkün olduğunca bir kaçını, birden uygulamaya çalışmalıyız (4, 11, 14). Bu kapsamda öneriler şunlar olmalıdır (3, 4, 11, 14):

1. Öğle güneşinden kaçının. Sabah saat 10 ile öğleden sonra saat 16 arasında görülen en kuvvetli güneş ışınlarından uzak durulmalıdır.

2. Her zaman gölgeyi tercih edin. Gölgede kalmak güneşten korunmanın en iyi yolarından biridir.

3. Şapka giyin. Geniş kenarlı bir şapka giymek, göz, kulak, yüz ve enseyi güneşten korur. Şapka kep tarzında olmamalıdır.

4. Giyinin. Vücudu, mümkün olduğu kadar çok örtebilen bol ve açık renkli fakat sık dokunmuş kumaştan olan, uzun kollu tişört ve pantolon vb. elbiseleri tercih edilmelidir.

5. Güneş gözlüğü kullanın. UV Işınlarının %99-100'ünü engelleyebilen UV koruyuculu güneş gözlüklerinin kullanılması gerekiyor. Sıran güneş gözlükleri (renkli camlı olanlar) bu işe yaramadığı unutulmamalıdır.

6. Çocuk ve bebeklere dikkat edin. Yaşam süresi içinde en çok güneşlenme 18 yaş öncesi olmaktadır. Bu durum çocukların aşırı güneşlenme riskte olduğunu göstermektedir. Hızlı gelişim çağında olan çocuklarda UV ışınlarının daha zararlı olabileceği unutulmamalıdır. Onlara hem küçük yaşta eğitim verilmeli hem de aynı önlemler onlar içinde alınmalıdır.

7. Güneşli bir günde dışarı çıkarken her zaman güneş kremi sürün. Yeterli korumayı sağlayacak kadar yüksek koruma faktörlü güneş kremlerinin kullanılması gerekiyor. Güneş Koruma Faktörü (GKF) en az 15 olan güneş kremleri, UV ışınlarının zararlı kısımlarının büyük bir kısmını bloke eder. Altı aydan daha küçük bebeklere güneş kremi sürülerek güneşe çıkartılmaması ve cildiniz çok hassas değilse de, dudak, burun, eller gibi hassas yerlerin mutlaka korunması gerekiyor.

Güneşten Koruyucular

Güneşten koruyucular (GK), UV ışınlarını absorbe etme yansıtma ve dağıtma yoluyla deriye ulaşmalarını önleyen yerel ilaçlardır. Güneşten koruyucular güneş yanığını önlerler, yaşlanma izlerini azaltırlar. UVA' ya bağlı kronik fotoyıkımı ve immünsüpresyonu azaltır, deri kanserlerinin oluşumunu önlerler (4, 14).

Kimyasal Koruyucular. UV ışınlarını absorbe ederek, deriye girişini azaltırlar. Yalnızca UVB'yi ve hem UVB hem de UVA'yı (320-360 nm den kısa dalga boylarını) absorbe edenler olmak üzere iki çeşittirler. PABA (Para Amino Benzoik Asit), PABA esterleri (Padimat -A, Padimat- O, Escalol 505),

sinnematlar (oktilsinnemat) ve salisilatlardır. Kimyasal koruyucular renksizdirler ve kozmetik kabul edilebilirlikleri fazladır (4, 11).

Fiziksel Koruyucular. UV ışınlarını yansıtma ve dağıtma yoluyla fiziksel bir bariyer oluştururlar. Hem UVA hem de UVB' ye karşı iyi bir koruma sağlar. Kozmetik kabul edilmezler, suda erimeye dirençlidirler fakat güneş etkisi ile ısınma sonucu erirler iki saatte bir yenilenmelidirler. Genellikle burun, kulaklar ve dudaklar gibi sınırlı alanlarda kullanılırlar. Bu gruptaki koruyucular; titanyum dioksit, çinko oksit, talk gibi maddeleri içeririler (4).

Kombine Koruyucular. Hem UVA hem de UVB içeren kimyasal koruyuculara fiziksel bir koruyucunun eklenmesi ile elde edilirler. Deri tipi I ve II olan açık tenli kişilerde etkili bir koruma sağlar (4, 11).

Güneşten Koruyucu Ürünlerin Özellikleri: Bir güneşten koruyucunun etkinliği bu ürünün Güneş Koruma Faktörü (GKF) değerine dayanır ve ürünün deriyi güneş yanığına karşı koruyabilme yeteneğini gösterir. Deride eritemin görülebilmesi için güneş altında kalınan en kısa sürede alınan ışın dozuna Minimal Eritem Dozu (MED) denir(4,14).

GKF Değeri:

$$\text{GKF Değeri} = \frac{\text{Koruyucu Uygulanmış Deri Alanındaki MED}}{\text{Koruyucu Uygulanmış Deri Alanındaki MED}}$$

Deri tipi I-II olanlar; GKF ;15-30, deri tipi III-IV olanlar ise GKF; 10-15 olan koruyucuları seçmelidirler(4,9).

İyi bir GK ürün; suya, terlemeye ve buharlaşmaya dayanıklı olmalı, kokusuz ve renksiz olmalı, irritan, toksik ve duyarlandırıcı olmamalıdır. Bir güneşten koruyucunun etkinliğini sürdürebilmesi için, uygun bir taşıyıcı içinde olması ve hem UVB hem de UVA'yı absorbe etmesi gerekmektedir. Güneş koruyucu önerilirken kişinin deri rengi ve tipi, ışık duyarlılığı olup olmadığı (bu durumda hem UVB, hem de UVA'yı filtre edenler seçilmeli), mesleği ve açık hava aktiviteleri, kontakt duyarlılığı olup olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Tam koruma sağlamak için güneşten koruyucu deri yüzeyine ince bir tabaka oluşturacak miktarda (birim alana 1,5-2mg.) uygulanmalı ve homojen olarak dağıtılmalıdır (4, 9).

Güneşten koruyucuların; irritan kontakt dermatit, kontakt allerji, fototoksisite ve fotoallerji oluşturma gibi yan etkileri vardır. Bu etkiler PABA ve PABA esterleri, koruyucu içindeki koku vericiler ya da koruyuculara bağlıdır. Son yıllarda güneşten koruyucuların deri kanseri oluşturma riskini arttırdıklarına dair görüşler ortaya atılmıştır, ancak; güneşten koruyucuların doğrudan deri kanserine neden olmaktan çok kullanılmasının, uzun süre güneş altında kalmayı cesaretlendirmesine bağlı olduğu da savunulmaktadır. Güneşten koruyucuların çoğu UVB'yi tümden UVA'yı kısmen filtre ederler. Bu nedenle UVA ışınının büyük bir kısmının deriden geçmesine ve daha uzun süre UVA ışınlarına maruz kalınmasına ve böylece UVA ışınlarının daha derin tabakalara penetre olmasına yol açarak kanser oluşumuna neden olabileceği ileri sürülmüştür (4, 9, 14).

KAYNAKLAR

1. Maxcy-Rosenau-Last. Public Health and Preventive Medicine. Ed. Wallace RB, Appleton &Lange, Stamford, Connecticut, 14th Edt. 1998; 627-29.
2. Yassi A, Kjellström, Kok T, Guidotti TL. Basic Environmental Health. New York, Oxford University Press, 2001; 375-78.
3. Ekici M, Acar Y. UV-B Radyasyon ve Etkileri, 9 Nisan 2003. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Web Sitesi, http://www.meteor.gov.tr/2003/arge/ozon/, 22.06.2003.
4. Karaduman A. Solar Radyasyon Ve Deri Üzerine Etkileri. http://saglik.tr.net/genel_saglik_solar_radyasyon.shtml. 18.04.2005
5. The European Health Report 2002.
6. Nonionizing Radiation Protection, WHO Regional Publications European Series No.10, Copenhagen.
7. Güler Ç. İklim Değişikliği ve Sağlık. Hacettepe Tıp Dergisi, 2002; 33(1): 34-39.
8. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 55, Solar and Ultraviolet Radiation, IARC, Lyon-France, 1992.
9. Hawk JIM. Cutaneous Photobiology Chapter 21, in Rook, Williams-Ebling, Textbook of Dermatology, 1992.
10. Early Human Health Effects of Climate Change and Stratospheric Ozone Depletion: From London to Budapest. Second Intergovernmental Preparatory Meeting, Stockholm, 26-27 June 2003. EUR/03/5045343/8 Rev.1, 19 June 2003.
11. Mutlu B, Toros H, Şen O. Ultraviole radyasyonun insan sağlığı üzerine etkileri, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 19-21 Mart 2003. İTÜ, İstanbul. ISBN.975-561-236-X.
12. UV Index: What is the UV Index?. United States Environmental Protection Agency. http://www.epa.gov/ozone/uvindex 22.06.2005.
13. Stratosphere: UV Index. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Services Web Site, http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/stratosphere/uv_index, 22.06.2003.
14. İstanbul Teknik Üniversitesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü. "Güneş Akıllı" ve Meteoroloji de Çağdaş Olmak. http://metbrif.uubf.itu.edu.tr/tur/uvindex.htm. 22.06.2005.