

# Deri Yaşlanması Tedavisi

## TREATMENT OF SKIN AGING

Emel ÇALIKOĞLU\*, Hatice ERDİ\*\*

\* Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji AD, Araşt. Gör.,

\*\* Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji AD, Öğr. Üy., ANKARA

### Özet

*Hiçbir tedavi yöntemi deri yaşlanmasını tamamen ortadan kaldıramamaktadır. Bu nedenle güneşten koruyucuların ve deri yaşlanmasını geciktiren ajanların kullanılması önemlidir.*

**Anahtar Kelimeler:** Deri yaşlanması, Tedavi

T Klin Dermatoloji 1999,9:187-192

Yaşlılığa bağlı olarak deride oluşan özelliklerin bazıları kronolojik yaşa bağlı olarak gelişir. İntrensek deri yaşlanması olarak adlandırılan bu klinik tabloda, insan derisinde kırışıklık, pürüzlenme ve gevşeme oluşur. Bu belirtiler, güneş gören yerlerde daha şiddetlidir. Ekstrensek deri yaşlanması ise çevresel faktörlerle karşılaşma sonucunda oluşur. Bu risk faktörleri, sıcak, rüzgar, kimyasal ajanlar, sigara içimi ve güneş ışınlarıdır. Bu faktörler içerisinde güneş ışınları en önemli faktördür. Bu nedenle ekstrensek deri yaşlanması ve fotoyaşlanma eşanlı olarak kullanılmaktadır. Fotoyaşlanma sürecinde deride, sarımsı bir renk, yüzeysel ve derin kırışıklıklar, pigment değişiklikleri, kuruluk, gevşeklik, telenjektaziler, vasküler frajiliteye bağlı purpuralar ve yıllar içerisinde benign, premalign ve malign lezyonların gelişimi görülür. Bu kişiler kronolojik yaşlarına göre çok daha yaşlı görünürler (1-5).

**Geliş Tarihi:** 29.04.1998

**Yazışma Adresi:** Dr.Emel ÇALIKOĞLU  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dermatoloji AD  
Samanpazarı, ANKARA

T Kim J Dermatol 1999, 9

### Summary

*There isn't any treatment method that can completely reverse sunaging. Therefore it's important to use sun-protecting agents and other agents that delay skin aging.*

**Key Words:** Skin aging, Treatment

T Klin J Dermatol 1999, 9:187-192

Fotoyaşlanma sırasında deriğin üst ve orta kısımlarında elastoz ve glikozaminoglikan düzeyinde artış olur. Kollajen liflerin dejenerasyonu sonucunda gelişen elastoz, fotoyaşlanmanın en önemli belirtisidir. Bu iki belirti de güneşten iyi korunmuş çok yaşlı insanlarda bile görülmemektedir. Kronolojik yaşlanmada deri kalınlığı atrofiye bağlı olarak azalırken fotoyaşlanma sürecinde deri kalınlığı elastoza bağlı olarak artmıştır (1,2).

### Deri Yaşlanmasının Geciktirilmesi ve Tedavisi Amacıyla Kullanılan Ajanlar

Günümüzde deri yaşlanmasının geciktirilmesi ve tedavisi amacıyla pek çok etken madde kullanılmaktadır (Tablo 1).

#### TRETİNOİN (all-trans-retinoik asit)

Tretinoin uygulanması, kollajen sentezinde artma gibi sellüler düzeyde değişiklikler oluşturmaktadır. Histolojik analizde, epidermal hiperplazi ve vasküler lümenlerde genişleme saptanır. Klinik olarak kırışıklıklarda, pürüzler ve pigmentasyonda azalma görülebilir. İstenilen etki ancak 6 haftalık bir kullanım süresinden sonra elde edilebilir. Tretinoin aktinik keratoz sayısında azalmaya neden olabilir (1,2,6).

**Tablo 1.** Deri yaşlanmasının geciktirilmesi ve tedavisinde kullanılan ajanlar

1. Tretinoin
2. Alfa Hidroksi Asitler
3. Nemlendiriciler ve Deri Bakım Ürünleri
  - \*Oklüzif Yağlar
  - \*Nem Çekiciler
  - \*Bitkiler & Bitkisel ekstraler
  - Hayvansal Ekstreler
  - Biyolojik faktörler
  - \*Deri lipidlerinin eklenmesi
4. Güneşten koruyucular
5. Serbest Oksijen Radikal Yakalayıcılar

Topikal tretinoin uygulamasının pigmentasyonu hangi mekanizmayla azalttığı tam olarak aydlatılmamakla birlikte tretinoinin indüklenmiş in vitro melanogenezi inhibe ettiği bilinmektedir (6).

Otörlerin bazıları tretinoinin %0.05'lik bazıları ise %0.1'lik krem formunda uygulanmasını önermektedirler. Periorbital bölgedeki kırışıklıklar bu tedaviye en iyi cevap veren kırışıklıklardır (1,6,7).

Thom E'nin yaptığı bir çalışmada, retinoik asitler (RA) ile konjuge retinil palmitatin deri kalınlığı ve deri elastisitesi üzerine olan etkileri karşılaştırılmış ve retinil palmitatin (RP) klinik etkisinin daha fazla olduğu saptanmıştır. RP kullanımı ile klinik etkinliğin daha fazla olması tam olarak aydlatılmamakla birlikte, bu maddenin daha yüksek oranda retinole dönüşmesine bağlanmıştır, Retinolün epidemial hiperplazi üzerine olan etkilerinin RA'den %50 daha fazla olduğu bilinmektedir (8).

En stabil A vitamini olan retinil palmitat, derinin su bariyer özelliğini artırması nedeniyle nemlendirici olarak deri yaşlanmasının engellenmesi amacıyla krem veya losyonlara eklenmektedir (9,10).

### ALFA HİDROKSİ ASİTLER (laktik asit, glikolik asit)

Van Scot ve Yu, 1974 yılında alfa hidroksi asitlerin keratinizasyon bozukluklarında etkili olduğunu göstermişlerdir. Alfa hidroksi asitler, granüler katmanda ani olarak, stratum korneumda ise tedaviden 24 saat sonra, korneosit kohezyonunu azaltıp epidermoliz oluşturarak etkili olurlar. %25'lik glikolik asit, laktik asit veya sitrik asit

uygulaması ile epidermiste belirgin bir kalınlık artışı, bazal hücre atipisinin geriye dönüşü, melanin pigmentasyonunun azalması ve rete patentinin normale dönmesi saptanmıştır (11).

Alfa hidroksi asit kullanımı sonrasında oluşan deri kalınlığındaki artma, artmış glikozaminoglikan, kollajen ve elastik lif düzeyine bağlıdır (11). Yapılan çalışmalarda %50-70 konsantrasyonundaki glikolik asit uygulaması ile yüzeysel kırışıkların tamamen ortadan kaldırılabildiği ama derin kırışıklar ve pigmentasyon değişikliklerini ise sadece azaltabildikleri gösterilmiştir. Derin kırışıklıkların tedavisinde glikolik asit ile birlikte kollajen enjeksiyonun kombinasyonu önerilmektedir (12).

Yeni geliştirilen pek çok kozmetik madde içerisinde deri yaşlanmasını engellemek amacıyla çeşitli oranlarda alfa hidroksi asitler bulunmaktadır.

### Nemlendiriciler ve Diğer Deri Bakım Ürünleri

Derinin nemlendirilmesi ve alfa hidroksi asitler ile düzleştirilmesi deri yaşlılığının geciktirilmesi amacıyla kullanılan orta vadeli çözümler olarak ele alınmaktadır (13). Nemlendirici ajanlar, derinin nemlendirilmesini su kaybını kısıtlayarak (Oklüzif-lipofilik ajanlar) ya da su tutarak etkili olurlar(hidrofilik film oluşturanlar, doğal nemlendiriciler, alfa hidroksi asitler) (14).

**1. Oklüzif yağlar:** Transepidermal su kaybını engellerler(petrolatum, mineral yağı, parafin, skualen, bitkisel-hayvansal yağlar, steroller...). Petrolatum çok ağır olduğu için mineral yağının kullanımı tercih edilir (14).

**2. Nem çekiciler:** Derinin derin katmanlarından ve atmosferden stratum korneumda su çeken maddelerdir (10,14).

**Doğal nemlendiriciler:** Sodyum laktat, üre, pirolidon karboksilik asit ve tuzlarından oluşmaktadır (13-15)

**Hidrofilik polimerler:** (hyaluronik asit, glikozaminoglikanlar, kollajen, elastin, esansiyel yağ asitleri..) Hidrofilik polimerler, su kaybına karşı bariyer oluştururlar (14). Kozmetik ürünlerde yer alan hidrolize edilmiş elastin ve kollajen derinin elastisitesini ve yumuşaklığını sağlar (10,16). Glikozaminoglikanlar, derimde ara maddede yer alırlar. Hyaluronik asit ve kondroitin sülfattan

oluşurlar. Kollajen fibrillerini düzleştirme özelliğine sahiptirler. Hyaluronik asit kullanımı sonrasında çözünmeyen kollajen oluşumu azalırken deri yumuşaklığı ve esnekliği artar. Hyaluronik asit, hidrofilik emolyan olarak gece bakım kremlerinin içerisine eklenmektedir (14).

**Polialkoller:** (gliserin, sorbitol, propilen alkol) Yağsız, komedojenik olmayan nemlendiriciler, temel olarak propilen glikol ve sudan oluşur. Karışık cilt tiplerinde kırıksıklıkları gidermek amacıyla mineral yağı, propilen glikol ve az oranda petrolatum ve lanolin içeren nemlendiriciler kullanılır (10,14).

### Pantenol

Vitamin B kompleks grubunun elemanıdır. Pantenoik asitin biyolojik aktif analogudur. Mitotik aktiviteyi artırıcı fibroblastları uyarıcı ve antiinflamatuvar özellikleri vardır. D-pantenol sekiler rejenerasyonu artırır. D-pantenol, deriyi nemlendirme özelliğine sahip olduğu için nemlendiricilere ve saç bakım ürünlerine eklenebilir (9,10,13).

### 3. Bitkiler ve Bitkisel ekstratlar

**Aloe Vera Jeli:** Sinamik asit esterleri, steroller, aminoasitler, mannoz ve glukoz içerir. Antiinflamatuvar ve UVA filtre edici özelliği vardır. Nemlendirici olarak kullanılır (13).

**Yeşil Çay (Çin çayı):** Flavenoller, flavonoidler ve fenolik asitler içerir. Antiinflamatuvar etkisi olan bu ekstre hyalorinidazı inhibe eder. UVB'ye karşı bloke edici özelliği vardır. E vitamini ile birlikte kullanılırlar (13).

**Meyan Kökü ekstresi:** Saponinler, flavonoidler ve şeker içerir. Antiinflamatuvar etkileri mevcuttur. Hassas ciltler için hazırlanan preparatlara eklenirler (13).

**Aosain:** Elastaz inhibitörüdür (13).

### 4. Hayvansal ekstratlar

**Arı reçinesi:** Flavonoidler nedeniyle antibakteriyel, antifungal ve antioksidan özellikleri vardır. Skuam azaltıcı maddeler, deodorantlar ve ayak bakım preparatları içerisinde kullanılır (13).

**Arı sütü:** Vitaminler, aminoasitler, şekerler ve bioprotein içerir. Saç bakım preparatlarında kullanılır (13).

### 5. Biyolojik faktörler

**Kallikrein:** Domuz pankreasından ekstre edilir. Hücrelerin mitozunu uyarır. Hücrelerin oksijen alımını artırır. Derideki kan dolaşımını artırır. Kırıksıklıkların engellenmesinde kullanılır (17).

**Amniotik sıvı, aorta, kan, beyin ekstratları:** Derinin nemlendirilmesi ve elastisitesinin sağlanmasında kullanılırlar (18).

**Yumurta ekstratları:** Yağ, lesitin ve steroller içerir. Hassas derili kişiler için geliştirilen sabun ve şampuanlara eklenir (18).

**Keratin:** Bir skleroproteindir. Kıl ve tırnak üzerinde tabaka oluşturur. Yağlı saç hissini azaltır (18).

**Fibronektin:** Hücrelerin adezyonunda rol oynarlar. Hücre büyümesini artırır. Deriyi nemlendirme, elastisiteyi artırma ve kırıksıklıkları engelleme özelliklerine sahiptir (13,17).

**Epidermal büyüme faktörü:** Mitozu artırır. Fibroblastları ve epitel hücrelerini stimüle eder (13).

**Lektinler:** Derinin elastisitesini artırır. Karbonhidrat bağlama özelliği olan proteinlerdir (13).

**B-glukanlar:** Bira mayasından elde edilen immünositümülan maddelerdir. Langerhans hücrelerini aktive ederler. Büyüme faktörleri artarak fibroblastları uyarır. Kollajen sentezi böylece sağlanır (13).

**Plasenta ekstratları:** İnsan veya hayvan kaynaklı olabilirler. Suda ve yağda çözünebilir türleri vardır. Yağda çözünenler progesteron ve E vitamininden zengindir. %3-5 konsantrasyondaki plasenta ekstratları deri kan akımını artırır ve elastik liflerin esnekliğini artırır (13,18).

### ö.Deri lipidlerinin eklenmesi

**Essansiyel yağ asitleri:** Araşidonik asit, linolenik ve lineolik asit gıdalarla ya da kozmetikler içerisinde alınabilir. Bazı otörler bu gruba vitamin F ismini vermektedir. Essansiyel yağ asitleri, epidermal fosfolipidler ile birleşerek keratinositlerin membran yapısının integrasyonunu sağlayarak doğal birer nemlendirici gibi davranırlar (10,13).

### Güneşten Koruyucular

UV dalgalan, elektromagnetik spektrum içerisinde görülebilen ışık ve röntgen ışınları arasında yer alırlar.

UVC ışınları (200-290 nm) ozon tabakası tarafından tamamen absorbe edildiği için bu ışın tipi deri yaşlanmasına katılmamaktadır. Öte yandan UVB (290-320 nm) ve UVA (320-400 nm) hem akut hem de kronik fotohasarlanmada önemli bir rol oynarlar. Geçmiş yıllarda en belirgin etkinin UVB'ye ait olduğu düşünülmekle birlikte, eldeki veriler UVA'nın bu konudaki etkisinin daha belirleyici olduğunu göstermektedir. UVA deride eritem oluşturma etkisi açısından UVB'den 1000 kat zayıf olduğu halde, siyah ışık olarak da adlandırılan bu ışın, ekvator bölgesindeki solar radyasyonun %95'ini oluşturur. UVA ışınları, deride daha derin tabakalara ulaşabilme özelliğine sahip olması ve UVB'nin karsinogenez oluşturucu etkisini artırması nedeniyle fotoyaşlanmada en önemli ultraviyole ışığıdır. Öte yandan UVB, ekvatordaki solar ışınların %0.5'ini oluşturmakla birlikte, biyolojik olarak eritem oluşturmaya ışık bileşenidir. UVA ve UVB, fotoyaşlanma sürecinde sinerjistik, kümülatif etkiler oluşturma özelliğine sahiptirler (1-4).

Derinin UV hasarına karşı gelişmiş önemli savunma mekanizmaları vardır. Stratum korneum UV ışınlarını büyük oranda yansıtır. Stratum korneum, Sun-protecting factor (SPF)'ü 2 olan bir güneşten koruyucu gibi davranmaktadır (1,7). UV ışınlarının iki önemli özelliği fotobiyolojik yanıtta önemlidir. Birincisi, farklı dalga boylarındaki ışınların farklı derinliklere ulaşmasıdır. İkinci özellik ışığın endojen veya ekzojen bazı kromofor denilen maddeler tarafından absorbe edilmesidir (1,2). UVB için en önemli kromofor DNA'dır. UVA'nın kromoforları protein ve lipidlerdir. Görülebilen ışığın kromoforları ise melanin ve hemoglobindir. Melanin aynı zamanda UVA ve UVB'yi de absorbe edebilmektedir. Bu nedenle melanin miktarı UV'ye karşı oluşan cevapta önemlidir (1,2). Bu pigment, UV ışınlarını absorbe ederek ya da yayarak ve serbest oksijen radikallerini stabilize ederek, fotoprotektif etkilerini göstermektedir (2).

Hücre içerisinde keratinizasyon ve melanin pigmentasyonu dışında antioksidan savunma mekanizmaları da UV ışınlarına karşı deriyi korumaktadır (13). Enzimatik olmayanlar, karotenoid-

ler, C vitamini ve ürokanik asit iken, enzimatik olanlar, süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz ve glutatyon redüktazdır.

Özellikle ailesi ve kendisinde deri kanseri öyküsü olanlar, konjenital nevüsleri, fotosensitivitesi olan kişiler, sürekli açık havada çalışan ve immüno-süpresif tedavi alan bireylerin UV ışınlarından korunması büyük önem taşımaktadır (1-3).

Güneşten koruyucular etkilerini, güneş ışınlarını absorbe ederek, dağıtarak ya da yansıtarak gösterirler. Güneşten koruyucular, temel olarak kimyasal ve fiziksel güneşten koruyucular olmak üzere iki grup altında toplanırlar:

#### Fiziksel Güneşten Koruyucular

Büyük partiküllere sahip olması nedeniyle, fiziksel olarak bir bariyer oluşturarak UV ışınlarını yansıtma ve dağıtma özelliğine sahip opak maddelerdir. Hem UVA hem de UVB'yi absorbe etme özellikleri vardır (1,19).

Titanyum dioksit, zink oksit, pudra, kakao yağı, kaolin, feniklorid, iktiyol ve renk verici maddeler içerirler. Kozmetik olarak ağır bir tabaka oluşturdukları ve kıyafetleri boyadıkları için kullanımları zordur. Oklüzif özelliklerinden dolayı miliaria ve follikülit oluşumuna sebep olabilirler. Deride kuruluk hissi oluştururlar, su ile zor çıkarılır ve kullanım sonrasında çoğunlukla rezidü bırakırlar. Yüz yıkama, yüzme ve terleme ile kolaylıkla etkileri geçer. Tüm bu dezavantajlarından nedeniyle günümüzde, fiziksel güneşten koruyucuların kullanımı tercih edilmemektedir (1,19).

#### Kimyasal Güneşten Koruyucular

UV ışınlarını absorbe eden renkli maddelerdir. Kozmetik olarak kullanımları daha kolaydır. Genellikle UVB'yi bloke ederler. Bu güneşten koruyucular, etken madde olarak, PABA veya esterleri, benzofenonlar, sinamatlar, salisilatlar, antranilatları içerirler (1,19). Kimyasal güneşten koruyucular beş grup altında toplanırlar:

**1. PABA:** PABA 1920'li yıllardan beri kimyasal güneşten koruyucuların içerisinde kullanılmaktadır. Bu ajan, fotoprotektif etkisini UVB'nin 250-320 nm dalga boyları arasında gösterir. Stratum korneuma oldukça iyi penetre olur. Bu nedenle, yüzme ve terleme sonrasında bile etkinliğini kaybetmez. Kuruluğa neden olması, bazı

ilaçlarla kros duyarlılık oluşturması ve kontakt duyarlılık yapması nedeniyle **PABA** kullanımı giderek azalmaktadır. PABA esterleri, daha kolay taşınma özelliğine sahip, kıyafetleri boyamayan ve az oranda kontakt duyarlılık oluşturan maddelerdir (Amil dimetil PABA: Padimate A ve Escolol 506, Oktal dimetil PABA: Padimate O ve Escolol 507)

Padimate O, kozmetiklerin içerisinde kolaylıkla penetre olur (19).

**2. Salisilatlar:** Sadece UVB'yi absorbe ederler. Özellikle oktil salisilat diğer kozmetik maddelerin içerisinde eklenebilir. Bu maddeler, çözünür olmayan benzofenon gibi diğer güneşten koruyucularla kombine edilebilirler. Salisilatlar, PABA duyarlılığı olan bireylerde, kimyasal stabiliteyi, suya dirençli olmaları ve emolyan özelliklere sahip olmaları nedeniyle tercih edilebilirler. Hafif oldukları için yüksek konsantrasyonlarda kullanılmaktadırlar (19).

**3. Sinamatlar:** Özellikle Avrupa'da yaygın olarak kullanılan UVB absorbe eden kimyasal güneşten koruyuculardır. Peru balsam'ı, sinamik asit, koka ürünleri, sinamik aldehyd, sinamon yağları gibi maddelere bağlanırlar. Parsol MCX (2-etil-heksil p-metoksisinamat) en sık kullanılan sinamattır. %2-2.5 oranındaki konsantrasyonları 290-320 nm dalga boyları arasında etkilidir. Güçlü bir UVB absorbe edici madde olduğu için benzofenonlarla kombine edilirler (19).

**4. Antranilatlar:** 322-350nm dalga boylarındaki UVA ışınlarını absorbe ederler. Benzofenonlar gibi UVB absorbe eden maddelerle birlikte kullanılırlar. Mentil antranilat ve Homomentil N asetil antranilat en iyi bilinen antranilatlardır (19).

**5. Benzofenonlar:** Benzofenonlar daha çok UVA ışınlarını absorbe ederler. Benzofenon deriveleri, oksibenzon, dioksibenzon ve sulisobenzondur. Bu güneşten koruyucular genellikle Padimate O ile kombine edilirler (19).

Günümüzde hem UVA hem de UVB ışınlarını bloke eden güneşten koruyucuların kombinasyonu önerilmektedir.

### Giyisilerin Seçimi

Tüm beyaz renkli, pamuklu, keten, sentetik kumaşlar ve suni ipekli kumaşlar SBF 15'in altında koruma özelliğine sahiptirler. Polyester ürünleri

kullanımı tercih edilmemekle birlikte güneşten korunmada en etkili olan kumaşlardır. Bu nedenle polyester karışımı ürünlerin kullanımı önerilmektedir. Bir giysinin kalınlığı, renk koyuluğu ve ağırlığı arttıkça koruyuculuğu artmaktadır. Sıkı bir şekilde dokunmuş ya da küçük aralıklarla örülmüş giysilerin SBF'si daha yüksektir (20).

### Serbest Radikal Yakalayıcılar

Deri yaşlanması teorileri içerisinde üzerinde en fazla durulan teori serbest radikal oluşumudur. UV ışınları serbest oksijen radikali oluşumuna neden olarak lipid peroksidasyonu, enzim inaktivasyonu ve membranlarda destabilizasyona yol açmaktadır (13). Serbest radikal yakalayıcıları enzimatik ve enzimatik olmayan yakalayıcılar olmak üzere iki grup altında toplanırlar:

#### A. Enzimatik Olmayan Serbest Radikal Yakalayıcılar

**1. Vitamin C(L-askorbik asit):** Antioksidan, kollajen sentezinde rol oynar. Pigmentasyonu önleme özelliği vardır. Renk açıcı olarak da kullanılır (9,13).

**2. E vitamini:** 280-320 nm arasında yer alan UVB ışınlarını absorbe ederek eritem oluşmasına karşı, fotoprotektif bir güneşten koruyucu gibi davranır. Organizmada başka antioksidanlar bulunmakla birlikte, sadece E vitamininin esterleşmemiş formu olan a-tokoferolün kromofor olma özelliği vardır. UV'nin indüklediği vasküler değişiklikler, lizozomal enzimlerin etkisi ve pigment koyulaşması Vitamin E ile önlenir (9,21).

E vitamini, esterleşmiş formunun antiinflamatuar özelliklerinin yanı sıra, esterleşmemiş aktif form (a tokoferol) membran proteinlerini koruyucu etkisini serbest oksijen radikallerinin oluşmasını inhibe edip, lipid peroksidasyonunu engelleyerek gösterir. Yapılan çalışmalarda, a-tokoferol ve askorbik asitin birlikte kullanımı ile UV ile mdüklenen lipid peroksidasyonunun tamamen ortadan kalktığı ve a tokoferol ve C vitamininin birlikte kullanımının karsinogenez oluşumunda etkili nitrozaminleri azalttığı gösterilmiştir. Transepidermal su kaybını azaltan E vitamininin bu doğal nemlendirici özelliği nedeniyle, asetat ve linoleat formunun, nemlendirici maddeler, saç bakım ürünleri ve güneşten koruyucuların içerisinde yaygın olarak kullanımı sözkonusudur (9,22).

**3. B-Karoten**, lipid peroksidasyonunu engelleyerek UV'ni deride oluşturduğu eritemi azaltır. Deri hidrasyonunu artırma özelliğine sahiptir (9,13).

### B. Enzimatik Serbest Radikal Yakalayıcılar

**1. Glutasyon peroksidaz**, glutasyon lipid peroksid oluşumunu etkilemez. Hidrojen peroksid ve lipid peroksidleri parçalar. Bakır ve selenyum bu etkiyi artıran antioksidan metallerdir. Kırıksıklıkların engellenmesinde kullanılabilirler (13).

**2. Süperoksid dismutaz**, serbest radikal oluşumunu engelleyen bir enzimdir. Sığır karaciğer, eritrositlerinden Cu - Zn ile birlikte elde edilir. Topikal formu olmakla birlikte, kozmetiklerin içerisine serbest oksijen radikallerini azaltmak amacıyla eklenebilir (9,13).

Deri yaşlanması geri dönüşümsüz bir süreç olarak kendini göstermektedir. Hiç bir tedavi yöntemi yaşamın en doğal süreçlerinden biri olan bu fenomeni tamamen ortadan kaldıramamaktadır. Bu nedenle güneşten koruyucuların ve deri yaşlılığının geciktirilmesi amacıyla geliştirilen ajanların kullanılması önem kazanmaktadır.

### KAYNAKLAR

- Browder JF, Beers B. Photoaging, Postgrad Med 1993; 93(8): 74-92.
- Guercio-Hauer C, Macfarlane DF. Photodamage, Photoaging and Photoprotection of the skin. Am Fam Physician 1994; 50(2): 327-32.
- Farmer KC, Naylor MF. Sun exposure, sunscreens and skin cancer prevention: A- year round concern, Ann Pharmacother 1996; 30: 662-73.
- Guidelines/outcomes Committee, Guidelines of care for photoaging / photodamage. J Am Acad Dermatol 1996; 35: 462-4.
- Prawer SE. Sun-related skin diseases. Postgrad Med 1991; 89(8): 51-66.
- Griffiths CEM, Goldfarb MT, Finkel LJ, Roulia V, Bonawitz M, Hamilton TA, Ellis CN, Voorhees JJ. Topical tretinoin (retinoic acid) treatment of hyperpigmented lesions associated with photoaging in Chinese and Japanese patients: A vehicle-controlled trial. J Am Acad Dermatol 1994; 30: 76-84.
- Marks R. Sun-damaged skin. London: Martin Dunitz Ltd. 1992: 8.
- Thom E. Acomparative double-blind within subject study of the efficacy and tolerability of two different derivatives of vitamin A on skin thickness and elasticity: Retinoic acid and conjugated retinyl palmitate. J Appl Cosmetol 1997; 15: 133-8.
- Idson B. Vitamins and the skin. Cosmetics and Toiletries 1993; 108: 79-94.
- Idson B. Dry Skin, Cosmetics and Toiletries 1992; 107: 69-78.
- Ditre CM, Griffin TD, Murphy GF, Sueki H, Telegan B, Johnson WC, Yu RJ, Van Scott EJ. Effects of a-hydroxy acids on photoaged skin: A pilot clinical, histologic, and ultrastructural study. J Am Acad Dermatol 1996; 34: 187-95.
- Moy LS, Murad H, Moy RL. Glycolic Acid Peels for the treatment of wrinkles and photoaging. J Dermatol Surg Oncol 1993; 19: 243-6.
- Hekimoğlu S, Hıncal AA. Deri Yaşlanması ve Kozmatiklere Bir Bakış, Kozmetoloji Günleri 1 Kitabı: Hekimoğlu S, Yaşlanmaya Karşı Kullanılan Kozmetikler, Şafak Matbaacılık, 1997: 29-40.
- Draeos ZK. Cosmetics in Dermatology. New York: Churchill Livingstone Inc, 1990: 139-45.
- Idson B, Shulton CO, Clifton NJ. "Natural" Moisturizers for Cosmetics, D&CI, May 1985: 24-7.
- Lower ES. Elastin in Cosmetics, D&CI, September 1987: 41-8.
- Wein E. Biofactors for Skin Care, Cosmetics and Toiletries, 1986; 101: 67-72.
- Hermitte R. Formulating with Selected Biological Extracts, 1991; 106: 53-62.
- Patel NP, Highton A, Moy RL. Properties of Topical Sunscreen Formulations, J Dermatol Surg Oncol 1992; 18: 316-20.
- Davis S, Capjack L, Kerr N, Fedosejevs R. Clothing as protection from ultraviolet radiation: which fabric is most effective?, Int J Dermatol 1997; 36: 374-9.
- Fryer MJ. Evidence for the photoprotective effects of vitamin E, Photochem Photobiol 1993; 58(2): 304-12.
- Djerassi D, Machlin LJ, Hoffman-La Roche CN. Vitamin E: Biochemical Function & Its role in Cosmetics, D&CI, March 1996; 77: 46-9.