Cilt Mikrobiyomu Güneşe Karşı

Dr. Özlem Ak [*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*

Güneş ışığına maruz kaldığınızda yalnızca cilt hücreleriniz değil, cildinizde yaşayan bakteriler de biyokimyasal tepki verir. Yeni araştırmalar, bazı cilt mikroorganizmalarının UV ışınlarının zararlı etkilerini azaltabilecek molekülleri parçaladığını gösteriyor. Cilt mikrobiyomunun bu beklenmedik rolü, güneşten koruma stratejilerimizi ve cilt sağlığına bakışımızı kökten değiştirebilir.

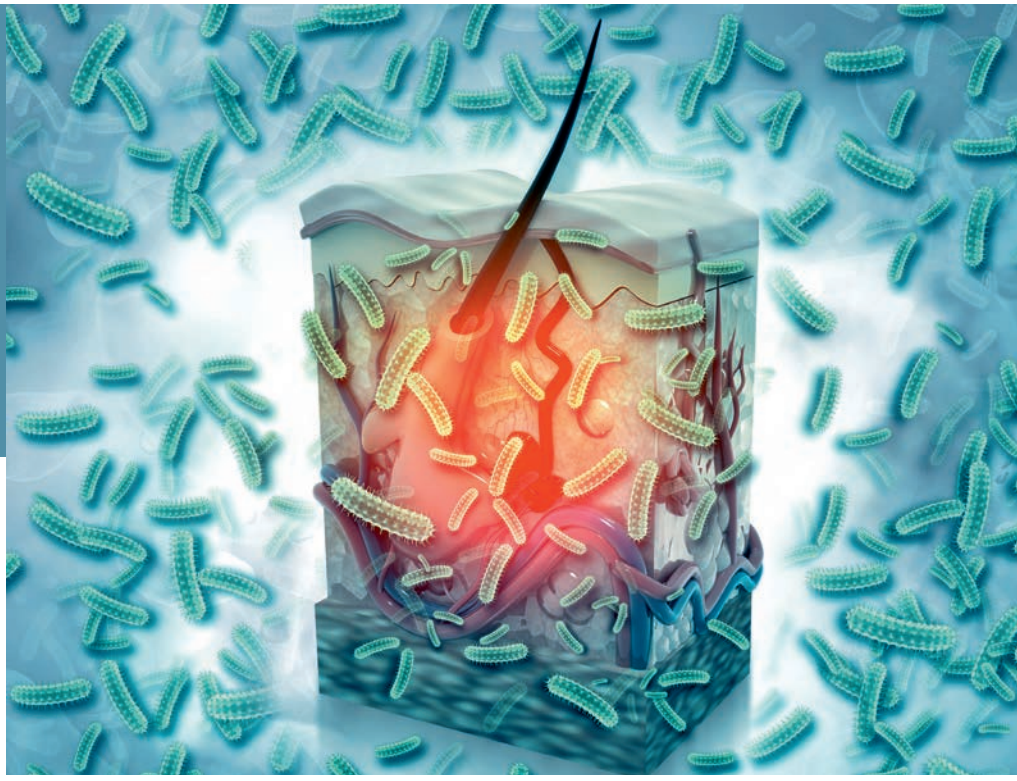
Cildimiz yalnızca bir koruyucu tabaka değil aynı zamanda milyonlarca bakteri, mantar ve virüsün yaşadığı zengin bir mikrobiyal ekosistemdir. Bu "cilt mikrobiyomu", kişiden kişiye, vücudun farklı bölgelerine ve çevresel koşullara göre değişiklik gösterir. Genellikle zararsız olan bu mikroorganizmalar, cilt üzerinde çeşitli maddeler üreterek cilt hücreleriyle etkileşime girer. Son yıllarda bilim insanları, bu etkileşimlerin sağlık üzerindeki etkilerini daha yakından incelemeye başladı. Yeni bir araştırma ise bu mikropların, güneşin zararlı ultraviyole (UV) ışınlarına karşı bizi korumada da rol oynayabileceğini gösteriyor.

Nadezhda1906 / iStock

Güneş ışığına maruz kaldığımızda cilt hücreleri, savunma mekanizması olarak cis-urokanik asit adlı bir molekül üretir. Bu molekül, cildin en dış tabakasında yer alan trans-urokanik asidin UV ışığına maruz kalmasıyla oluşur. Ancak bazı cilt bakterileri bu molekülü parçalayarak etkisiz hâle getirebiliyor. Böylece UV ışığına bağlı hücresel hasarın azaltılmasına katkı sağlıyorlar. Bu durum, cildimizde yaşayan bakterilerin hiçbir aktif rolü bulunmayan organizmalar olmadığını olmadığını, çevresel tehditlere karşı biyolojik bir savunma hattı oluşturduklarını düşündürüyor.

Üstelik cis-urokanik asit, başlı başına ilginç bir molekül. Bağışıklık sistemini baskılayabiliyor, serotonin reseptörlerine bağlanarak oksidatif DNA hasarına yol açabiliyor ve cilt kanseri gelişimiyle ilişkilendiriliyor. Ancak bazı deneylerde bu molekülün doğrudan bir tümöre enjekte edildiğinde tümör ortamını asitleştirerek kanser hücrelerini öldürebildiği de gözlemlenmiş. Yani duruma bağlı olarak hem zararlı hem de potansiyel olarak tedavi edici bir etki gösterebiliyor.

Bu bağlamda yürütülen çalışmalarda *Staphylococcus epidermidis* gibi yaygın cilt bakterilerinin, urokanaz adlı bir enzim sayesinde cis-urokanik asidi parçalayabildiği keşfedildi. Bu bulgu, cilt mikrobiyomunun yalnızca yüzeyde duran pasif bir katman olmadığını, bağışıklık sistemini düzenleyen aktif bir yapı olduğunu gösteriyor. Araştırmayı yürüten ekip, fareler üzerinde genetik analizler, bağışıklık testleri ve laboratuvar kültürleri ile UV ışığına maruz kalan ciltte bu bakterilerin cis-urokanik asidi nasıl metabolize ettiğini ortaya koydu. Bulgular, bakterilerin bu molekülü parçalayarak bağışıklık sistemini baskılayan etkileri azalttığını böylece ciltteki bağışıklık dengesini hassas bir şekilde yönettiğini gösterdi.



Mohammed Haneefa Nizamudeen / iStock

Fransa'daki Enfeksiyon Araştırmaları Uluslararası Merkezinden cilt immünoloji uzmanı Dr. Marc Vocanson, bu çalışmayla birlikte ilk kez UV ışınları, vücutta üretilen bir molekül ve bakteriyel davranış arasında doğrudan metabolik bir bağ kurulduğunu belirtiyor. Araştırma, yalnızca güneşin zararlı etkilerine karşı değil, bağışıklık hastalıkları ve fototerapi gibi alanlarda da yeni bakış açıları sunabilecek potansiyele sahip.

Avusturya'daki Graz Tıp Üniversitesinden fotodermatolog Dr. Peter Wolf ise bu bulguların mikrobiyomun güneş ışınlarına karşı cilt korumasında kullanılabileceği, yeni bir yaklaşımın temellerini attığını düşünüyor. Ona göre gelecekte cilde uygulanabilecek biyolojik içerikli tedavilerle bu bakterilerin cis-urokanik asidi metabolize etme kapasiteleri artırılabilir veya azaltılabilir. Böylece bağışıklık tepkileri istenilen şekilde yönlendirilebilir ve fototerapi gibi uygulamalarda bu bakterilerden daha bilinçli şekilde yararlanılabilir. Özellikle akne, egzama, sedef hastalığı ya da D vitamini eksikliği gibi durumlarda uygulanan fototerapiden yani ışık tedavilerinden önce belirli bakterilerin geçici olarak ciltten uzaklaştırılması tedavi etkinliğini artırabilir.

Cilt mikrobiyomunun yaş, cinsiyet, hormonlar, çevresel kirlilik, beslenme ve hatta meslek gibi pek çok etkene bağlı olarak değişebildiğini belirten araştırmanın başyazarı Dr. VijayKumar Patra, bu çalışmada UV ışığıyla bakteriyel aktivite arasında ilk kez doğrudan bir bağ kurulduğunu vurguluyor. Özellikle mikrobiyal metabolizma ile bağışıklık sistemi arasındaki ilişki, çalışmanın odak noktasını oluşturmuş durumda. Aynı zamanda güneş koruyucu ürünlerle cis-urokanik asit ve bakteriler arasında nasıl bir etkileşim olduğunu da anlamaya çalışan ekip, bu etkileşimlerin ciltteki bağışıklık tepkisini nasıl etkilediğini ve dışarıdan müdahalelerle nasıl değiştiğini araştırıyor.

1928 yılında Avustralyalı kimyager Milton Blake tarafından ilk UVB koruyucu krem geliştirildiğinde mikrobiyom kavramı henüz bilinmiyordu. Bu terim bilimsel literatüre ancak 2001'de girdi. Bugün ise cildimizde yaşayan mikroorganizmaların sağlığımız üzerindeki rolü giderek daha net anlaşılıyor. Elbette bu bakteriler tek başına güneşin zararlı etkilerine karşı tam koruma sağlayamıyor. Uzmanların önerdiği güneş koruma yöntemleri hâlâ hayati önem taşıyor. Ancak artık biliyoruz ki cildimizin gözle görünmeyen "sakinleri" de bu mücadelede bizimle birlikte çalışıyor. Belki de gelecekteki güneş koruyucular, kimyasal değil, mikrobiyom dostu biyolojik formüllere sahip olacak. ■

Kaynak

ViyajKumar, P. ve ark., "Urocanase-Positive Skin-Resident Bacteria Metabolize cis-Urocanic Acid and in Turn Reduce the Immunosuppressive Properties of UVR", *Journal of Investigative Dermatology*, 13 Mayıs 2025. DOI: 10.1016/j.jid.2025.03.035