

NEDO Projesi  
Nano Parçacık Karakterizasyon Yöntemlerinin Araştırma ve Geliřtirilmesi  
- Üretilen Materyallerle İlgili Risklerin Deęerlendirilmesi -

## **Bařlık**

- III. Üretilen nano parçacıklar için tehlike deęerlendirmesi geliřtirilmesi
1. Üretilen nano parçacıklar için tehlike deęerlendirmesi geliřtirilmesi
    - b. Cilt nano parçacıklara maruz kaldığında cilt üzerinde oluşabilecek şekilsel (morfolojik) etkinin değerlendirilmesi

## **Araştırmacılar (Araştırmacı Kurum)**

Koji Adachi, Nanako Yamada ve Osamu Yamamoto (Dermatoloji Ana Bilim Dalı, Duyu ve Motor Organları Bölümü, Tıp Fakültesi, Tottori Üniversitesi, Japonya.)

## **Amaç**

Deri, birtakım materyallerin insan vücuduna girmesinde rol oynayan ana yollardan birisidir. Nano materyallerin deriden geçebilme yetenekleri ve bu maddelerin vücut üzerindeki biyolojik etkileri tam olarak bilinmemektedir. Dolayısıyla, risk değerlendirmesi yapmak için endüstriyel nano parçacıkların deri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Biz bu nano parçacıkların deri penetrasyonunu (deriye nüfuzunu) ve deride meydana gelen şekilsel değişiklikleri araştırdık.

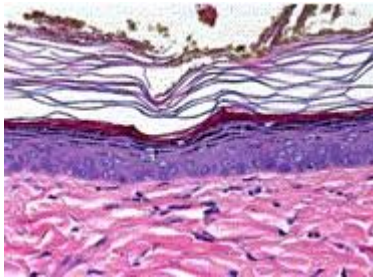
## **Materyaller ve yöntemler**

Deneyimizde, tüsüz farelerin sırt kısımlarına, %10'luk çok ince taneli titanyum dioksit parçacıkları içeren W/O (yağ-su) emülsiyonu uygulandı. 4 saat sonra emülsiyona maruz bırakılan bölgelerden deri örnekleri toplandı. Bu örnekler hematoksilen-eosin (H&E) kimyasallarıyla boyanarak ışık mikroskobu altında incelendi. Ayrıca, örnekler 11 farklı antikor içeren immunohistokimyasal analizden geçirildi. FITC (florasan isithiocyanate) ile işaretlenmiş TiO<sub>2</sub> nano parçacıklar kullanılarak bu parçacıkların hangi bölgelerde toplandığı araştırıldı. Bunların dışında, örnekler transmisyon elektron mikroskobu (TEM) ve enerji ayrıştırıcı X ışını spektrometresi (EDX) teknikleriyle de incelendi. şerit soyma tekniği ile Stratum corneum'un izole edildiği deri örnekleri düşük vakumlu tarama elektron mikroskobuyla (N-SEM) gözlemlendi ve analiz edildi. Ayrıca; 1, 3 ve 7 günlük deri örnekleri de aynı şekilde incelendi.

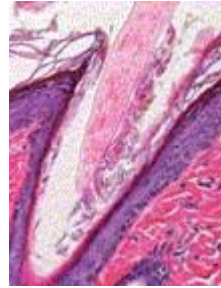
## **Sonuçlar**

Histopatolojik örneklerde, açık kahverengi renkler dış katmanda yüzeysel olarak toplanmış bir durumda (Fig.1), follicular infundibulumun keratinleşmiş katmanlarında ise nispeten derine yerleşmiş durumda gözlenmiştir. Immunohistokimyasal olarak deneysel muameleye maruz bırakılan ve kontrol olarak kullanılan gruplarda belirgin bir fark görülmemiştir. Florasan mikroskobu ve konfokal lazer mikroskobu kullanılarak yapılan deneylerde interfollicular epidermisin yüzeysel katmanlarında ve saç foliküllerinin infundibuler keratinleşmiş

katmanında florasan ışığa görüldü. Ancak, epiderminin ve saç foliküllerinin canlı hücre katmanlarında herhangi bir ışığa gözlenmedi. Transmisyon elektron mikroskobu analizlerinde parçacıklar en fazla yüzeysel katmanlarda ve follicular infundibulumun keratinleşmiş katmanlarının derinliklerinde tespit edilmiştir. Bu parçacıkların titanyum olduğu EDX analizleri ile kanıtlanmıştır. Ancak, bu parçacıklara ne korneal ne de epitelyum tabakalarda rastlanmıştır. Ayrıca, epitelyumda herhangi bir kalınlık değişimi veya şekilsel bir değişiklik görülmemiştir. 7 gün içinde bu kahverengi parçacıklar zamanla azalmış ve saç foliküllerinin üst kısımlarıyla sınırlanmıştır. N-SEM görüntüleri şerit soyma işleminin öncesi ve sonrasında TiO<sub>2</sub> parçacıklarının dağılımını göstermiştir. 40 soyma işleminden sonra TiO<sub>2</sub> partikülleri çoğunlukla foliküler bölgelerin içinde ve çevresinde toplanmıştır. Şeritlerin corneocytelerden tamamen arınmaya kadar tekrarlanan 80 soyma işleminden sonra deri yüzeyinde herhangi TiO<sub>2</sub> parçacığı tespit edilmedi. Ancak, saç foliküllerinin infundibular keratinleşmiş tabakasında çok az miktarda tespit edildi.



Interfollicular epidermis



Follicular infundibulum

Şek.1 TiO<sub>2</sub> parçacıkları yüzeysel tabakaya yerleşmiş (oklar)

Şek.2 TiO<sub>2</sub> parçacıkları follicular infundibulumun keratinleşmiş tabakalarına yerleşmiş (oklar)

## Sunumlar ve Yayınlar

Adachi K, Yamada N, Yamamoto O, Yamamoto K. Evaluation of the biological influence of ultrafine titanium dioxide on hairless rat skin. Post IID 2008 Satellite 5th Meeting of SSSR (Society for Skin Structure Research) and SCUR (Society for Cutaneous Ultrastructure Research). Otsu, Japan, 2008-05-17/19

## Telif Hakkı

Bu web sayfasında sunulan tüm materyaller yalnızca NEDO'ya ve projeye katılan kuruluşlara aittir. Bu materyallerin bütününe veya bir kısmının izinsiz olarak çoğaltılması ve kullanılması yasaktır.