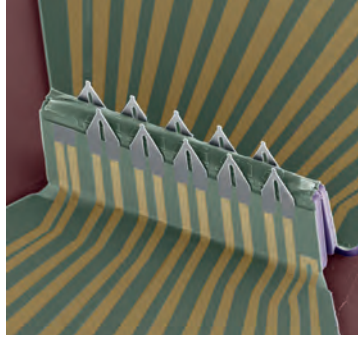




Daha önceleri de hücreler arasında yol alan elektrik sinyallerini ölçebilen cihazlar geliştirilmişti. Ancak yeni cihazın, tekil hücrelerin içindeki sinyalleri de ölçebilmesi bakımından bir ilk olduğu belirtiliyor.

Araştırmacılar geliştirdikleri cihazı hem hücre kültürleri hem de laboratuvar ortamında büyütülmüş kalp dokuları üzerinde başarıyla test etmişler. Elde edilen sonuçların en önemlilerinden biri, elektrik sinyallerinin hücre içi ve dışındaki yayılma hızlarının farklı olması. Ölçümler elektrik sinyallerinin hücre içinde, hücre dışına kıyasla neredeyse beş kat daha hızlı yol aldığını gösteriyor. Araştırmanın sonuçları *Nature Nanotechnology*'de yayımlandı.



Sensördeki sivri uçlu transistörler hücre zarlarını delerek hücrelerin içindeki elektrik sinyallerini tespit edebiliyor.

Araştırmacıların bir sonraki hedefi, geliştirdikleri cihazı sinir hücrelerindeki elektrik sinyallerini ölçmek için kullanmak. Nihai hedef ise cihazı canlı dokular üzerinde de kullanılabilecek hâle getirmek. Böylece sağlık sorunlarının tespit ve tedavi edilmesinde elektrik sinyali ölçümlerinden yararlanılabilir. Örneğin kalple ilgili sağlık sorunlarını daha iyi anlamak ve yeni tedaviler geliştirmek için canlı hücrelerdeki elektrik sinyalleri ölçülerek sorunlu hücreler tespit edilebilir. ■

Üç Boyutlu Yazıcıyla Canlı Deri Üretimi

Mahir E. Ocak

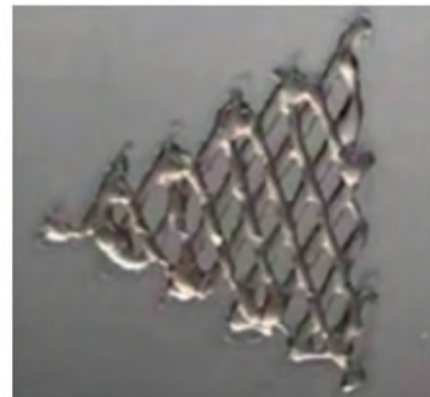
Deri çeşitli katmanlardan oluşur ve yaklaşık olarak ayda bir kendini tamamen yeniler. Günümüzde derinin sadece en dış katmanı olan epidermis laboratuvar ortamında üretiliyor. Kan damarlarına sahip, güçlü ve esnek bir deriyi tüm katmanlarıyla laboratuvar ortamında elde etmekse bugün için çok zor.

Avustralya'daki Wollongong Üniversitesinden Prof. Dr. Gordon Wallace ve öğrencileri laboratuvarında tamamen işlevsel, canlı deri üretmek için üç boyutlu yazıcılara yönelmiş. Araştırmacılar, *Biofabrication*'da yayımladıkları makalelerinde, üç boyutlu yazıcılar ve kendi geliştirdikleri özel bir mürekkeple, canlı deri elde etmek için kullanılabilecek yapılar ürettiklerini açıkladı.

Üretilen üç boyutlu yapılar hem esnek hem de sağlam oluyor. Büküldükten sonra eski hâllerine dönebiliyorlar.

Üç boyutlu yazıcıda kullanılan mürekkep, hücreler için zararsız olmanın yanı sıra bu yöntemle oluşturulan yapıların esnek ve sağlam olmasına da katkıda bulunuyor. Bu yapılar, büküldüklerinde kırılmıyor ve uygulanan kuvvet ortadan kalktığında yeniden eski hâllerine dönüyor.

Üretilen yapıların içinde kan damarlarını taklit eden boşluklar var. Yapının esnek olması ise hücrelerin büyümesine, başkalaşmasına ve hareket etmesine imkân veriyor.



Araştırmacılar, üç boyutlu yazıcıyla ürettikleri yapıları, derideki yaraların onarılmasında görev alan belirli bir türdeki hücrelerle test etmiş ve başarılı sonuçlar almış. Üretilen yapıların, hücrelerin deridekine benzer biçimde organize olmasında etkili olduğu görülmüş.

Deneylerde tek bir tür hücre kullanıldığı için ortaya gerçek deri benzeri işlevsel bir canlı doku çıkmıyor. Ancak gelecekte farklı türde hücreler kullanılarak tamamen işlevsel canlı derilerin üretilebileceği de düşünülüyor. ■

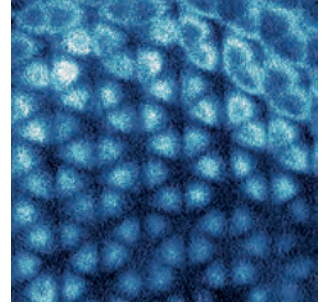
Wigner Kristalleri İlk Kez Görüntülendi

Mahir E. Ocak

Macaristanlı fizikçi Eugene Wigner, 90 yıl önce malzemelerin içindeki elektronların da atomlar gibi düzenli bir yapı oluşturmasının mümkün olduğunu tahmin etmişti. Berkeley'deki California Üniversitesinden Prof. Dr. Feng Wang ve öğrencileri, Wigner kristalleri olarak adlandırılan bu yapıları ilk kez görüntüledi. Araştırmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı.

Eksi yüklü elektronlar arasında itici elektriksel kuvvetler vardır. Elektronların da, tıpkı kristal yapıdaki katılarda bulunan atomlar gibi, bu kuvvetlerin etkisiyle düzenli yapılar oluşturması mümkün olabilir. Ancak sıradan koşullar altında bulunan malzemelerdeki elektronlar yüksek hızlarla hareket eder ve aralarındaki elektriksel kuvvetler belirli konumların etrafına hapsolmalarına yol açacak kadar büyük değildir. Eugene Wigner, yaklaşık 90 yıl önce katı malzemelerin içerisindeki elektronların hareket hızları yeteri kadar düşürülebilirse, elektronların da kristal yapı oluşturmasının mümkün olacağını ileri sürmüştü. Wigner kristalleri olarak adlandırılan bu yapılar, daha önceleri laboratuvar ortamında üretilmiş ve özellikleri incelenmişse de yakın zamanlara kadar Wigner kristallerini görüntülemek mümkün olmamıştı.

Araştırmacılar, Wigner kristalleri elde etmek için önce benzer



Bir Wigner kristalinin taramalı elektron mikroskopuyla elde edilmiş görüntüsü (H. Li ve arkadaşları, <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03874-9>)

özelliklere sahip iki yarı iletken (tungsten disülfür ve tungsten diselenür) atom kalınlığında malzemeler üretmişler. Daha sonra bu malzemeleri üst üste konumlandırarak mutlak sıfırın (-273 °C) birkaç derece santigrat üzerine kadar soğutmuş ve malzemelerin arasındaki sınır bölgesinde Wigner kristallerinin oluşmasını sağlamışlar. Elde edilen Wigner kristallerini görüntülemek için ise taramalı elektron mikroskobu kullanılmış.

Sıradan kristallerde atomların arasındaki mesafe metrenin on milyarda biri kadardır. Wigner kristallerini oluştururken elektronlar arasındaki mesafe ise yaklaşık 100 kat daha büyük. ■

