



**Fotoğraf:** (A)Piezoelektrik iskeletonin görüntüsü. Ölçek çubuğu=2 mm. (B)2000 büyütmede lifli yapı gösteren piezoelektrik iskeletonin elektron tarama mikroskobu(SEM) görüntüsü  
Ölçek çubuğu = 20 mikron

Doku mühendisliği, hücrelerin yeniden büyüebileceği bir yapı iskelesi sağlayarak vücudun hasarlı veya hastalıklı bölümlerinin yenilenmesini vaat eder. İdeal olarak, iskele materyali, mümkün olduğunca asıl dokunun özelliğini taklit etmelidir. Şu sıralar araştırmacılar, mekanik olarak zarar gördüklerinde elektriksel aktivite üreten piezoelektrik malzemelerden, hasarlı dokunun onarılmasını teşvik etmek için vücudun doğal hareketlerini kullanan yapı iskeleleri oluşturdular. [Damaraju ve arkadaşları, Biomaterials 149 (2017) 51-62].

Washington Üniversitesinden ve Çin'deki Gelişmiş Teknoloji Enstitüleri'nden meslektaşlarına araştırmada öncülük eden New Jersey Teknoloji Enstitüsü'nden Treena Livingston Arinze "Kemik ve kırıldak gibi dokular ve onların hücre dışı matris(ECM) bileşenleri olan, kolajen ve glikozaminoglikanlar, yüklemeye veya deformasyona maruz kaldıklarında elektriksel davranış sergiledikleri bilinmektedir." sözleriyle açıklıyor.

Bu bilgiye rağmen, doku mühendisliği için iskele materyalinin tasarımındaki piezoelektriklik büyük ölçüde gözden kaçırılmış. Arinze ve çalışma arkadaşları, kök hücrelerin kırıldak ve kemik hücrelerine farklılaşmasını piezoelektriğin nasıl etkilediğini araştırarak, bu eksikliğini gidermek için yola çıktılar.

Arinze "İlk kez kök hücre farklılaşmasını ve doku oluşumunu tetikleyebilecek, üç boyutlu piezoelektrik lifli bir yapı iskelesi geliştirdik ve kanıtladık" dedi.

Bu yapı, püskürtülen polimer çözeltisine bir elektrik alanının uygulandığı elektrolif çekim

yöntemi kullanılarak piezoelektrik polimer poli(viniliden florür-trifloroetilen) (PVDF-TrFE)'den yapılıyor.

“Geleneksel elektrolif çekme yönteminden farklı bir düzenimiz var bu yüzden geniş üç-boyutlu lifli iskeleler oluşturabiliriz.” şeklinde açıklıyor Arinzeh.

Birkaç mikron çapındaki girift lifler, hücrelere erişim ve dokuların büyümesine izin veren geniş boşluklar tarafından ayrılır. Araştırmacılar, yapı iskelelerinin ısıtılma (tavlama) tabii tutulduğunda piezoelektrik aktivite seviyesinin arttığını buldu. Yapı iskelesi mekanik olarak deformasyona uğradığında, herhangi bir harici güç kaynağına veya elektroda ihtiyaç duymadan elektriksel aktivite üretilir.

Arinzeh “Bu doğal dokuları veya hücre dışı bileşenleri taklit eden eşsiz bir özelliktir.” diye belirtiyor. “Elektrik stimülasyonunun hem hücre çoğalmasını hem de farklılaşmayı uyardığı gösterildi.”

Gerçekten, bu araştırma gösteriyor ki bir biyoreaktörde bükümlenmiş piezoelektrik PVDF-TrFE iskeleleri, kök hücrelerin kırıldık hücrelerine farklılaşmasını teşvik eder. Aksine daha güçlü piezoelektrik olarak tavllanmış hücreler kemik hücrelerine farklılaşmayı destekler.

Arinzeh Materials Today'e “Bu, piezoelektrik malzemelerin 3-boyutlu iskele halinde üretilmesinin ve doku mühendisliğinde uygulanabilirliğinin gösterilmesinde bir ilktir.” dedi. “Lifli formdaki PVDF-TrFE yumuşak / esnek mekanik özelliklere sahiptir, bu nedenle çeşitli doku mühendisliği uygulamaları için kullanılabilir.”

O şu an Miami Üniversitesi'yle omurilik onarımı için PVDF-TrFE iskelelerin kliniköncesi çalışmalarını üstlenmektedir.

**Kaynak :** [materialstoday.com](http://materialstoday.com)

Yorumlar