

## Hücrelere Sırt Çantası



Mikroskopik sırt çantaları diyebileceğimiz, içinde kimyasal yük olan nano yapı polimer keseler taşıyan canlı hücreler belki de bir gün ilaçları ve görüntüleme ajanlarını hastalıklı dokulara

taşıyabilecek. Massachusetts Institute of Technology (MIT) araştırmacıları böyle sırt çantalarını oluşturmayı başardıklarını, bu çantaları manyetik parçacıklarla doldurup bağışıklık hücrelerine, hücrenin çevreyle etkileşme yeteneğinin zarar görmesine yol açmadan bağladıklarını söylüyorlar.

San Diego'daki Kaliforniya Üniversitesi'nde kimya ve biyokimya profesörü olan, ancak bu çalışmada yer almayan Michael Sailor, çalışmanın çok dikkate değer olduğunu, sonuçta çok sayıda hastalığa yönelik birçok değişik ürün elde edilebileceğini söylüyor ve bunun tümüyle yeni bir alt disiplini oluşturabileceğini düşünüyor.

Sırt çantaları üç ince polimer film tabakasından yapılıyor. En alt tabaka sırt çantasını yapım ve yükleme aşamasında bir yüzeye tutturuyor. Orta tabaka sırt çantasının yükünü taşıyor. Üst tabaka da hücre yüzeyine tutunmayı sağlayan bir kanca işlevi görüyor.

Araştırmacılar sırt çantalarını sentezledikten sonra bunlara canlı bağışıklık hücreleri içeren bir çözelti eklemişler. Hücreler hemen sırt çantalarının üst tabakalarına tutulmuş. Daha sonra sıcaklık düşürülüp alttaki polimer tabakanın çözünmesi tetiklenerek sırt çantası takmış hücrelerin yüzeyden ayrılması sağlanmış.

MIT Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Merkezi Başkanı Michael Rubner, bu işlemin sırt çantasına inanılmaz çeşitlilikle "yük" yüklenmesine olanak verdiğini söylüyor. Hücreler son anda eklendiği için sırt çantaları yapılırlar ve yükleri yüklenirken ne zehirli kimyasal maddeleri kullanmak ne de sert koşullar tehlikeli oluyor. "İstedığınız her tür sert kimyasal maddeyi kullanabilirsiniz

çünkü bu koşullarda ölmesi beklenen hücre henüz ortamda değil." diyor Rubner. "Hücrenin yüzeye tutunması ve sırt çantasını alıp ayrılması sürecin ancak son aşamasında gerçekleşiyor."

Araştırmacılar sırt çantasının ne kadar sıkı tutulduğunu sınamak için sırt onları manyetik nano parçacıklarla doldurup bağışıklık hücrelerine yüklediler ve hücreleri bir miknatısın yanına yerleştirdiler. Mikroskopla bakıldığında, kendilerine sınırsız bağlı olan sırt çantalarının çekilmesiyle hücrelerin miknatısa doğru yol aldığı gözlemleniyordu.

Çalışmada yer almayan Teksas Üniversitesi Nanotıp Bölümü Başkanı Mauro Ferrari, bir hücrenin yüzeyine bağlanan parçacıkların genellikle birkaç saniye içinde içeri alındığını söylüyor, dolayısıyla da bağlanan sırt çantasının yerinde birkaç saniyeden daha uzun süre kalmasının çok önemli olduğunu ekliyor.

Sailor, söz konusu teknolojinin ümit verici olduğunu söylüyor ama asıl zorluğun bunun bedeninde çalışmasını sağlamak olduğunu uyarısında da bulunuyor. Şu aşamada sırt çantası takmış hücrelerin kan dolaşımında ne kadar başarılı olabileceğini bilmenin bir yolu yok. Taşıdıkları yük paketlerini yutabilir, atabilir ya da dar yerlere sıkışabilirler. Ön çalışmalar sırt çantalarının bağışıklık hücrelerinin sağlığına yönelik herhangi bir tehlike oluşturmadığı yönünde; ancak sistemin canlı bir hayvan üzerinde denenmesinden önce yapılması gereken daha çok iş var.

Araştırmacılar, bu teknoloji hayvanlar üzerinde sınamaya başladığında, sırt çantalarına izleyebilecek maddeler, örneğin MRI ile görüntülenebilecek manyetik nano parçacıklar ya da floresan moleküller yüklemeyi planlıyor. Böylece ekip, hücrelerin nasıl hareket ettiğini ve istenen hedefe ulaşmış olduğunu belirleyebilecek.

Rubner ve ekibi, son olarak sırt çantalarını, bedeninin kendi bağışıklık sistemini hasta

ya da kanserli dokulara saldırmak üzere yeniden şekillendirecek tedavilerde kullanmayı öngörüyor. Örneğin, bağışıklık hücreleri kan dolaşımından alınıp belli bir tümörü hedefleyecek şekilde hazırlanmış sırt çantalarıyla donatılıp yeniden bedene verilebilir. Hücreler taşıdıkları yük ister bir görüntüleme ajanı ister bir kemoterapi ilacı olsun doğrudan tümöre götürecektir, böylece sağlıklı dokular zehirli yükten etkilenmeyecek.

Araştırmacılar başlangıçta her sırt çantasının taşıyıcı hücrenin yüzeyine, âdeta bir yara bandı gibi tutunacağını umuyordu. "Ama aslında birer yama olan bu çantalar, gerçek çantalar gibi yalnızca bir noktadan hücreye sıkıca yapışıyor, geri kalan bölümleri sarkıyordu." diyor Rubner ve ekliyor "Bu beklenmedik durum aslında işe yarayabilir. Bağışıklık hücrelerinin beden içindeki bazı dar açıklıklardan geçmesi gerekir; her yanı hücreye tümüyle yapışmış bir çanta hücrenin esnekliğini azaltabilir, oysa yalnızca bir noktadan hücreye tutunan çanta açıklıklardan rahatça geçebilir.

Çoğu durumda hücreler ve sırt çantaları bire bir eşleşiyordu. Ancak zaman zaman, belli koşullar altında, hücrelerin ve çantaların bir araya gelmesiyle ayrı ayrı dev hücre ve çanta kümeleri de oluşuyordu. Sırt çantaları hücrelere dümdüz yapışmadığı için birden çok hücre tek bir sırt çantasına yapışabiliyor ya da birden çok yama tek bir hücreye tutunabiliyordu. Rubner, ekibinin bu sürecin nasıl yönetileceğini öğreneceğini ve bunun belki de doku mühendisliği için bir temel oluşturacağını düşünüyor.

"Bu, yeni bir yaklaşım." diyor Rubner ve ekliyor "Yapılabilecek şeyler konusunda büyük bir esneklik var, bu esnekliğin toplum için büyük değer taşıyacak bir şeye dönüşmesini umuyoruz. Ancak buna daha zaman var".