

yağdan üretilen jel benzeri bir kimyasalla bağladılar. Kullanılan yöntemde jel, kalıplar hâlinde şekillendirildi ve dondurarak kurutma işlemiyle katılaştırıldı. Araştırmacılar bu tekniği kullanarak fincan, yapboz parçaları, DNA molekülü modeli ve dambıl da dâhil olmak üzere birkaç parça ürettiler. Daha sonra bu nesnelere geri dönüştürmek üzere suya daldırıp bir jel elde ettiler, böylece ürettikleri malzemenin yeni şekillere dönüştürülecek hâle gelmesini sağladılar.

Dünyada tahminen 50 milyar ton kadar DNA bulunması, yani hammaddenin yaygın olması yeni geliştirilen plastiğin bir diğer avantajı. Somon DNA'sı kullanan Yang ve meslektaşları, DNA'nın ekin atıkları, algler veya bakteriler gibi başka yenilenebilir kaynaklardan da elde edilebileceğini söylüyorlar.

Yang, DNA plastiğinin üretiminde yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyulmaması nedeniyle, polistiren plastiğe göre %97 daha az

karbon emisyonuna neden olduğunu ve gerekmediği durumlarda DNA'nın uygun enzimler kullanılarak parçalanabildiğini belirtiyor. Geliştirdikleri malzemenin bilinen diğer plastikler arasında çevresel açıdan en sürdürülebilir malzeme olduğunu vurgulayan Yang, plastiğin iki ana dezavantajından da söz ediyor: biri geleneksel petrokimya plastikleri kadar güçlü olmaması, diğeri ise tekrar jele dönüşmemesi için kuru kalması gerektiği. Sonuç olarak, bu plastiğin ambalaj malzemesi ve elektronik cihazlar için yardımcı malzeme olarak muhtemelen en uygun seçenek olduğunu düşünüyor. Avustralya, Deakin Üniversitesinden Maryam Naebe ise yeni geliştirilen malzemenin suya dayanıklı kimyasallarla kaplanarak su geçirmez hâle getirilebileceğini hatırlatıyor.

Yang attıkları adımın bir başlangıç olduğunu belirterek ekibinin plastikten ticari ürünler de yapmayı planladığının altını çiziyor. ■

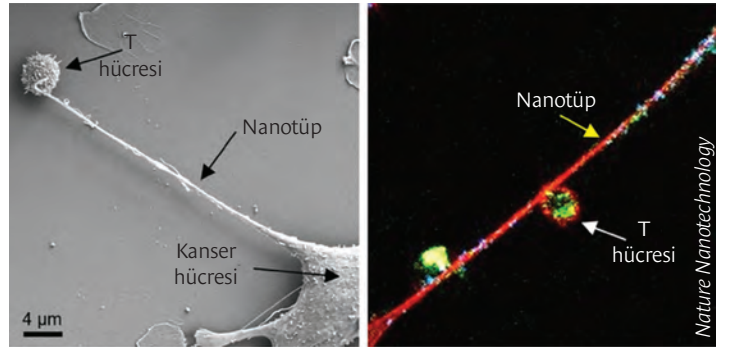
Ah Şu Kanser Hücreleri!

Özlem Ak

Bazı hücre türlerinin nanotüp şeklinde dokunaçlar geliştirdiği bilim insanları hâlihazırda biliniyordu. Aktin adlı proteinden yapılmış bu nanotüpler, bir hücrenin kendisini diğerine bağlamasını sağlayabilir. Böylece hücreler arasında mitokondri dâhil olmak üzere organel alışverişi gerçekleşebilir. *Nature Nanotechnology* dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre, kanser hücreleri de yakınlarındaki bağımsız hücrelerine ait enerji üreten organelleri kullanarak kendi büyümelerini hızlandırabiliyor. Araştırmacılar, kanser hücrelerinin

nanotüpleri kullanarak iki tip bağımsız hücrelerinden (kanseri hücrelerini öldürebilen T hücreleri ve doğal öldürücü T hücreleri) mitokondrilerini "gasp" ettiğine dair ilk kanıtı elde ettiler.

Harvard Tıp Okulundan Shiladitya Sengupta, kanser hücrelerinin nano ölçekli "dokunaçlar" kullanarak başka hücrelerin mitokondrisini kendilerine aktarmalarının son derece şaşırtıcı bir bilgi olduğunu söylüyor. Sengupta ve meslektaşları, bir mikroskop kullanarak bu etkileşimleri görüntülemeye önce 16 saat boyunca farelerin bağımsız hücrelerini ve kanser hücrelerini aynı petri kabında beklettiler. Ortalama olarak, her kanser hücresinin bir T hücrelerine bağlanmak üzere birer nanotüp



Soldaki mikroskopik görüntüde, bir meme kanseri hücresi ile bir bağımsız hücre arasındaki nanotüp oluşumu; sağdaki görüntüde ise, hücreler arasındaki nanotüp aracılığıyla T hücrelerinden kanser hücrelerine aktarılan mitokondri (yeşil floresan boya ile etiketlenmiş) gösteriliyor.

oluşturduğunu, nanotüplerin çoğunun ise 50 ila 2.000 nanometre genişliğinde olduğunu buldular. Ekip, bağışıklık hücrelerinin içindeki mitokondriyi ışık yayan bir kimyasal işaretleyici ile etiketledi ve mitokondrinin nanotüplerden geçerek kanser hücrelerine aktarıldığını keşfetti.

16 saat boyunca T hücreleriyle aynı ortamda bulunan kanser hücreleri, kontrol grubundaki kanser hücrelerine kıyasla iki kat daha fazla oksijen tüketti ve daha sık çoğaldılar. Bu durum, T hücrelerinden kendilerine mitokondri aktarmanın enerji elde etmelerine ve büyümelerine yardımcı olduğunun da bir göstergesi. Bu arada, T hücrelerinin kanser hücreleriyle aynı ortamda tutulduğunda daha az oksijen tükettiği ve azaldıkları tespit edildi. Bu da mitokondri kaybının bağışıklık hücrelerinin hayatta kalma ve büyüme yeteneğini zayıflattığını gösteriyor. Timus ve meme kanseri olan kişilerden alınan hücrelerle yapılan deneylerde de mitokondrilerin nanotüplerden geçerek

kanser hücrelerine aktarıldığına dair kanıtlar bulundu. Diğer yandan, T hücreleri ve kanser hücreleri arasındaki nanotüp oluşumunu kısmen azaltan bir ilacın farelerde tümör hacimlerini aşağı yukarı yarı yarıya küçülttüğü, ayrıca bir kontrol grubuna kıyasla, klinik olarak mevcut PD1 blokajı denilen bir tedaviyle birlikte kullanıldığında tümörlerdeki T hücrelerinin yoğunluğunu arttırdığı da tespit edildi. ■

Kan Damarlarından Esinlenen Malzeme ile Deniz Suyundan Uranyum

Özlem Ak

Kan damarlarının fraktal benzeri yapısından ilham alan yeni bir malzeme, hâlihazırda kullanılan yaklaşımlara göre, deniz suyundan 20 kat daha fazla uranyum elde edilmesini sağlayabilir. Araştırma ekibine göre, mevcut tüketim oranları sürdürülebilirse, geliştirdikleri yaklaşım binlerce yıl yetebilecek

güvenilir bir enerji kaynağı sağlayabilir. Uranyum, nükleer santraller için kullanılan en yaygın ancak sınırlı bir yakıttır. Dünya denizlerinin, karada bulunandan 500 kat fazla (yaklaşık 4,5 milyar ton) uranyum içerdiği tahmin ediliyor. Fakat uranyumu denizlerden çıkarmak kayalardan çıkarmaktan çok daha maliyetli. Daha önce yapılan deneylerle akrilik elyaf tabakaları kullanılarak sudan az miktarda uranyum çıkarılabiliyordu.

Pekin'deki Çin Bilimler Akademisinden Linsen Yang ve meslektaşları, deniz suyundan uranyum elde edebilmek için 300 ila 500 nanometre çapındaki daha küçük tünellere dallanan küçük kanallarla dolu bir polimer membran tasarladı. Tasarımı yaparken kan damarlarının canlıların organları ve uzuvlarında giderek daha küçük

dallara ayrılmasından esinlendiler. Malzemeye uranyum iyonlarına bağlanan amidoksim adı verilen bir bileşik eklendi ve deniz suyu emdirme işlemi gerçekleştirildi. Ekip, malzemenin içinden uranyumla bağlanmış suyu geçirdi ve elementin yakalanıp yakalanmadığını tespit etmek için X ışını fotoelektron spektroskopisini kullandı. Deney sonucunda, malzemenin daha önce geliştirilmiş malzemelerden 20 kat daha fazla uranyum tuttuğu görüldü. Malzemenin önemli avantajlarından biri uranyumun hidroklorik asit ile de temizlenmesi, tuttuğu uranyumun %98'inin çıkartılabilmesi ve yeniden kullanılabilmesi olarak değerlendiriliyor. En önemlisi de deniz suyundan uranyum elde etmenin maliyetini düşürmesi. ■

