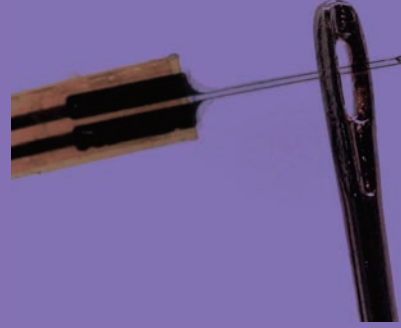


# Canan Dağdeviren ve Ekibinden Derin Beyin Uyarımı İçin Ultrason Temelli Yeni Cihaz

İlay Çelik Sezer [ TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

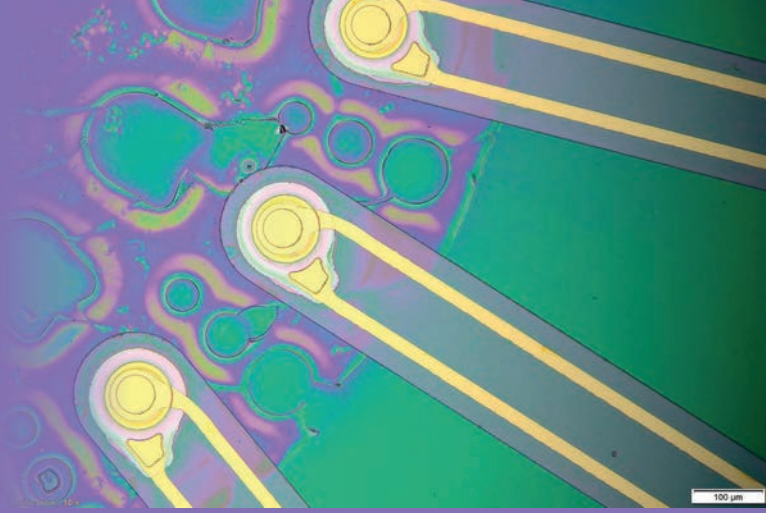
**M**assachusetts Teknoloji Enstitüsünde çalışmalarına devam eden Canan Dağdeviren ve ekibi, Parkinson ve benzeri hastalıkların tedavisine yönelik derin beyin uyarımı yaklaşımında hâlihazırda kullanılan elektrotlara alternatif olabilecek, ultrason temelli yeni bir cihaz geliştirdi.

Parkinson hastalığı gibi nörodejeneratif hastalıklar beynin derin bölgelerinde ortaya çıkıyor. Parkinson hastalığı, derin beyin uyarımı (deep brain stimulation) adı verilen yöntem kapsamında, beynin bu derin bölgeleri özel elektrotlar yardımıyla hassas biçimde uyarılarak tedavi edilebiliyor. Bu elektrotlar, beynin iyonik ortamı ile elektron alışverişi yaparak nöronlardaki aksiyon potansiyellerinin senkronize olmasını sağlıyor. Aksiyon potansiyeli, sinir hücreleri (nöronlar), kas hücreleri ve diğer uyarılabilir hücrelerde meydana gelen hızlı ve geçici bir elektriksel olay. Aksiyon potansiyelleri sinirsel sinyallerin sinir hücrelerinin akson kısımlarında ilerleyip aksonların ucunda bulunan sinapslara ulaşmasını sağlayarak hücreler arası iletişimde rol oynuyor.



Derin beyin uyarımında kullanılan elektrotlar, beyin içindeki ortama maruz kalınca bir süre sonra korozyon adı verilen elektrokimyasal süreç sonucunda aşınıyor. Ayrıca zamanla elektrotların çevresinde biyolojik materyal birikmesiyle uyarım amaçlı elektrik akımı sekteye uğramaya başlıyor. Canan Dağdeviren ve ekibi, bu soruna kökten bir çözüm bulabilmek amacıyla derin beyin uyarımına yönelik, elektriksel uyarım gerektirmeyecek yeni bir yöntem arayışına girdi.

Araştırmacılar, derin beyin uyarımını gerçekleştirmek için elektrik yerine ultrason kullanılan, ultrason temelli uyarımın saç teli kadar ince bir şerit yardımıyla verildiği alternatif bir yöntem geliştirdi. Fareler üzerinde yapılan



çalışmada bu uyarımın, Parkinson hastalarında sıklıkla hedef alınan bir beyin bölgesindeki nöronların dopamin salgılamasını tetikleyebildiğini gösterdiler.

Canan Dağdeviren'in laboratuvarında daha önce deri yüzeyinden ilaç salımı gerçekleştirmek ve çeşitli organlarda teşhis amaçlı görüntü almak için kullanılmak üzere ultrason temelli giyilebilir cihazlar geliştirilmişti. Ancak ultrasonun kafaya ya da kafatasına monte edilen bir cihazdan beyin derinliklerine nüfuz etmesi mümkün değil.

Dağdeviren, beyinde daha derine inmek istiyorsak elimizdeki cihazın giyilebilen ya da tutturulabilen değil implant şeklinde dokuya yerleştirilen özellikte olması gerektiğini belirtiyor. Boston Üniversitesinden araştırmacılarla iş birliği ile geliştirdikleri yeni cihazı asgari düzeyde girişimsel özellikte ve beynin derinliklerindeki başlıca kan damarlarını sakınacak biçimde özenle tasarladıklarını ekliyor.

Dağdeviren ve ekibi, sonuçları *Nature Communications*'ta yayımlanan çalışmada, beyin derin bölgelerinde güvenle kullanılacak saç kılından daha ince esnek polimer yapılı bir şerit tasarladı. Şeridin ucu, titreşen bir zar içeren davul benzeri bir ultrasonik dönüştürücü taşıyor. İnce bir piezoelektrik film içeren bu zar küçük bir elektriksel voltajla çalıştırıldığında yakındaki hücreler tarafından algılanabilen bir ultrasonik dalga üretiyor.

Araştırmacılar şimdi de ultrason uyarımının farklı beyin bölgelerini nasıl etkileyeceğini ve cihazın, yıl ölçeğinde sürelerle takılı kaldığında da işlevselliğini koruyup korumayacağını araştırmak istiyor. Ayrıca cihaza ultrasonik uyarımların yanı sıra ilaç salımı yapmasını sağlayabilecek mikroakışkan bir kanal da entegre etmeyi düşünüyor.

Araştırmacılar bu tür ultrasonik cihazların Parkinson ve başka hastalıkların tedavisi için ümit vaat etmekle kalmayıp bilim insanlarının beyinle ilgili daha fazla bilgiye ulaşmasına yardımcı olacak değerli bir araç olabileceğini belirtiyor. Dağdeviren, geliştirdikleri teknolojiyi bir araştırma aracı olarak sinirbilim camiasına sunmak istediklerini, çünkü beyin anlaşılmasına yönelik yeteri kadar etkin araçlar bulunmadığını belirtiyor. ■

#### Kaynak

<https://www.media.mit.edu/articles/ultrasound-offers-a-new-way-to-perform-deep-brain-stimulation/>