



**YENİ TEKNOLOJİ,
İLAÇ VERME,
ALGILAMA VE
DİĞER TIBBİ
UYGULAMALARIN
UZAKTAN
KONTROLÜNÜ
SAĞLAYABİLİR.**



Kablosuz Sistem, Vücut İçindeki Cihazlara Güç Sağlayabilir

Gaye Ezgi Yılmaz ve Dr. Adil Denizli

Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Beytepe, Ankara

Brigham ve Kadın Hastanesi'nden bilim insanlarıyla birlikte çalışan MIT araştırmacıları, insan vücudunun derinliklerine yerleştirilen cihazlarla güç ve iletişim kurmanın yeni bir yolunu geliştirdi.

Bu tür cihazlar, ilaçları dağıtmak, vücut içindeki koşulları izlemek veya beyni elektrik veya ışıkla uyararak hastalıkları tedavi etmek için kullanılabilir.

İmplantlar, insan dokularından güvenle geçebilen radyo frekans dalgalarıyla çalışır. Hayvanlar üzerinde yapılan testlerde araştırmacılar, dalgaların dokuda 10 santimetre derinlikte bulunan cihazlara 1 metre mesafeden güç sağlayabildiğini gösterdi.

"Bu küçük implante edilebilir cihazların pilleri olmasa da, artık onlarla vücudun dışında bir mesafeden iletişim kurabiliyoruz."

MIT Medya Laboratuvarı'nda yardımcı doçent olan ve Association for Computing Machinery Special Interest Group on Data Communication (SIGCOMM) konferansında sunulacak olan makalenin kıdemli yazarlarından Fadel Adib, "Bu, tamamen yeni tıbbi uygulama türlerinin kapılarını açıyor." diyor.

MIT araştırmacıları, ilaç dağıtmak için "akıllı hapları" uzaktan tetiklemek için kullanılacak bir teknoloji geliştirdiler.

Pil gerektirmedikleri için cihazlar küçücük olabilir. Bu çalışmada, araştırmacılar bir pirinç tanesi büyüklüğünde bir prototipi test ettiler, ancak bunun daha da küçültülebileceğini tahmin ediyorlar. "Bu sistemlerle bataryaya ihtiyaç duymadan iletişim kurabilme kapasitesine sahip olmak önemli bir gelişme olacaktır. Bu cihazlar, bir ilacın verilmesine yardımcı olmanın yanı sıra algılama koşullarıyla uyumlu olabilir." diyor Giovanni Traverso.



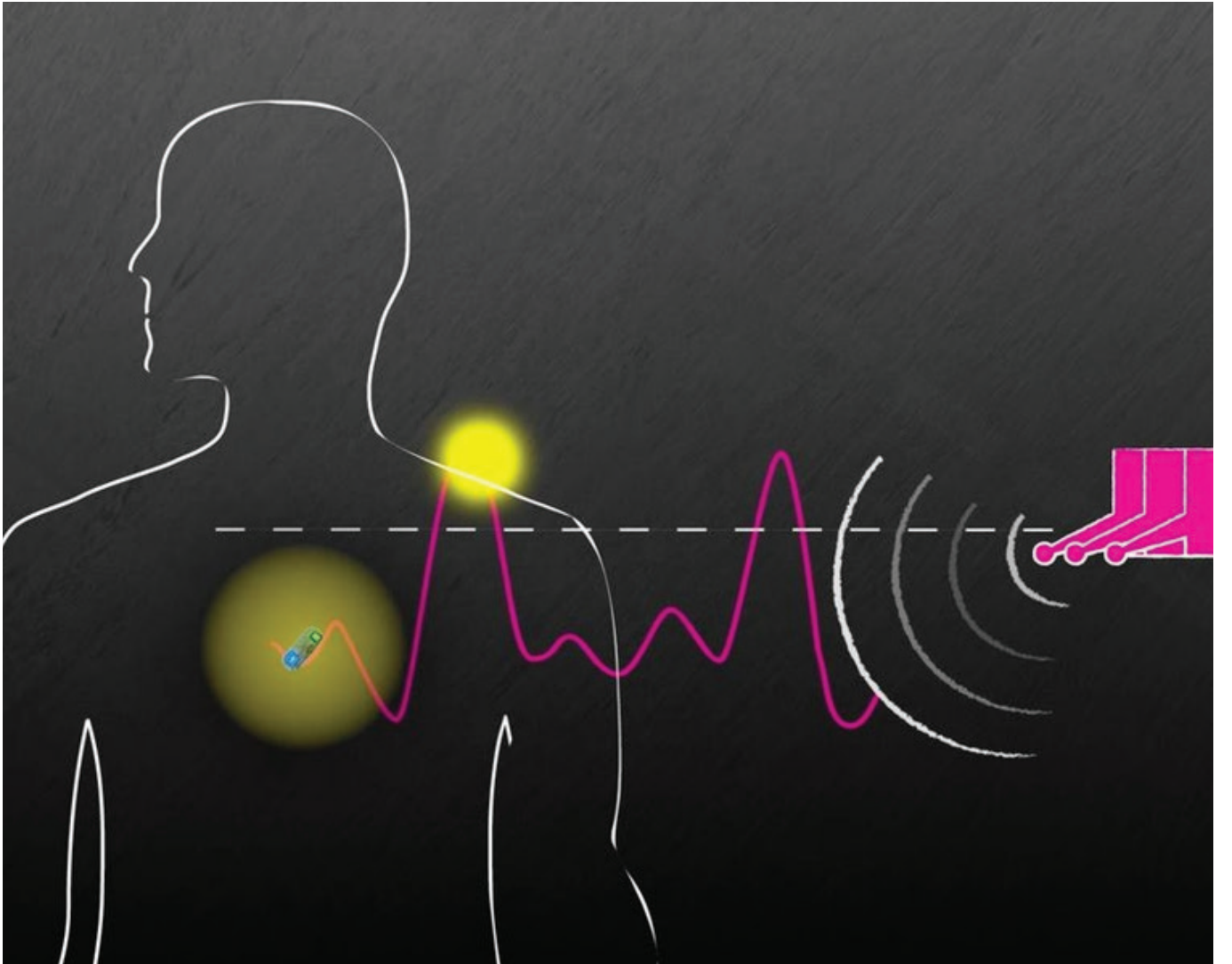
Kablosuz iletişim

Vücuda alınabilen veya vücuda implante edilebilen tıbbi cihazlar, doktorlara birçok hastalığı teşhis etmek, izlemek ve tedavi etmek için yeni yollar sunabilir.

Traverso'nun laboratuvarı şu anda ilaçları dağıtmak, hayati belirtileri izlemek ve GI yolunun hareketini tespit etmek için kullanılacak çeşitli sindirilebilir sistemler üzerinde çalışıyor.

Beyinde, elektrik akımı veren implante edilebilir elektrotlar, genellikle Parkinson hastalığını veya epilepsiyi tedavi etmek için kullanılan derin beyin stimülasyonu olarak bilinen bir teknik için kullanılır.

“Bu, tamamen yeni tıbbi uygulama türlerinin kapılarını açıyor.”





Bu elektrotlar artık deri altına implante edilen kalp pili benzeri bir cihaz tarafından kontrol ediliyor ve kablosuz güç kullanılırsa ortadan kalkabilir.

Kablosuz beyin implantları, şimdiye kadar insanlarda kullanım için uyarlanmamış olan ancak birçok nörolojik bozukluğun tedavisinde yararlı olabilecek optogenetik yoluyla nöron aktivitesini uyarmak veya engellemek için ışığın iletilmesine de yardımcı olabilir.

Şu anda, kalp pilleri gibi vücuda yerleştirilebilir tıbbi cihazlar, cihazdaki alanın çoğunu kaplayan ve sınırlı bir kullanım ömrü sunan kendi pillerini taşımaktadır. Çok daha küçük, pilsiz cihazlar tasavvur eden Adib, vücut dışındaki antenlerden yayılan radyo dalgalarıyla implante edilebilir cihazlara kablosuz olarak güç sağlama olasılığını araştırıyor.

Şimdiye kadar, bunu başarmak zordu çünkü radyo dalgaları vücuttan geçerken dağılma eğilimindeydi, bu yüzden yeterli güç sağlayamayacak kadar zayıf hale geldiler. Bunun üstesinden gelmek için araştırmacılar "In Vivo Networking" (IVN)

adını verdikleri bir sistem tasarladılar. Bu sistem, biraz farklı frekanslarda radyo dalgaları yayan bir dizi antene dayanır. Radyo dalgaları seyahat ettikçe, farklı şekillerde üst üste biner ve birleşirler. Dalgaların yüksek noktalarının çakıştığı belirli noktalarda, implante edilmiş bir sensöre güç sağlamak için yeterli enerji sağlayabilirler.

"Birbirinden biraz farklı frekanslar seçtik ve bunu yaparken, bir noktada bunların aynı anda en yüksek seviyelerine ulaşacağını biliyoruz.

Aynı anda en yüksek seviyelerine ulaştıklarında, cihaza güç sağlamak için gereken enerji eşliğinin üstesinden gelebilirler," diyor Adib.

Yeni sistemle, güç geniş bir alana iletildiğinden, araştırmacıların vücuttaki sensörlerin tam yerini bilmelerine gerek yok. Bu aynı zamanda birden fazla cihaza aynı anda güç sağlayabilecekleri anlamına gelir. Sensörler bir güç patlaması alırken aynı zamanda, bilgileri antene geri iletmelerini söyleyen bir sinyal de alırlar.

Araştırmacılar, bu sinyalin aynı zamanda bir ilacın salınmasını, bir elektrik patlamasını veya bir ışık darbesini uyarmak için de kullanılabileceğini söylüyor.

Uzun mesafeli güç

Domuzlarda yapılan testlerde araştırmacılar, vücudun 10 santimetre derinliğindeki bir sensöre vücudun bir metre dışından güç gönderebildiklerini gösterdiler. Sensörler cilt yüzeyine çok yakın yerleştirilmişse, 38 metreye kadar uzaktan güç alabilirler.

Adib, "Şu anda ne kadar derine gidebileceğiniz ile vücudun ne kadar dışına çıkabileceğiniz arasında bir değiş tokuş var" diyor.

Araştırmacılar şimdi güç dağıtımını daha verimli hale getirmek ve daha uzak mesafelere aktarmak için çalışıyorlar. Araştırmacılar, bu teknolojinin aynı zamanda envanter kontrolü, perakende analitiği ve "akıllı" ortamlar gibi diğer alanlarda RFID uygulamalarını iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu ve daha uzun mesafeli nesne takibi ve iletişimine izin verdiğini söylüyor.