

Dünya'ya dönen astronotlarda kemik ve kas kütlesi kaybundan bağışıklık fonksiyon bozukluğu ile kalp ve karaciğer sorunlarına kadar pek çok farklı sağlık sorunu gözlemleniyor. Bugünlerde ise çok ayrı disiplinlerden araştırmacıların oluşturduğu bir ekip sağlık sorunlarında kilit rol oynama ihtimali olan bir konu üzerine yoğunlaştı: mitokondri işlev bozukluğu. Yani mitokondrinin bir hastalık veya durum nedeniyle gerektiği gibi çalışmaması.

Cell dergisinde yayımlanan makalenin yazarlarından NASA'da görevli Afshin Beheshti, uzayda bulunmuş astronotların vücudunda gözlemledikleri değişiklikleri açıklayabilecek bir mekanizma olup olmadığını sorarak araştırmalarına başladıklarını belirtiyor. Sorularına yanıt ararken



mitokondride yolunda gitmeyen bir şeyin olduğu tekrar tekrar karşılımlarına çıktı. Araştırmacılar, uzaya giden 59 astronottan toplanan örneklerin yanı sıra NASA İkiz Çalışması ve hayvan çalışmalarından elde edilen bilgileri de içeren bir veri tabanı olan GeneLab platformundan gelen verileri analiz ettiler. İki farklı görevde uzaya gönderilen farelerden alınan farklı dokuları da karşılaştırdılar ve mitokondri işlev bozukluğunu tespit ettiler. Karaciğerdeki sorunları incelediklerinde bunların da mitokondri ile ilgili yollardan kaynaklandığını buldular. Daha derinlemesine inceledikleri gözlerdeki sorunların altından da gene mitokondri işlev bozukluğu çıktı. İkizler çalışmasından elde edilen verileri incelediklerinde, yani Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bir yıl geçiren Scott Kelly ile Dünya'da kalan ikizi Mark Kelly'nin verilerini karşılaştırdıklarında mitokondri aktivitelerinde birçok değişiklik gördüler. Araştırmacılar, bu değişikliklerin bir kısmının, uzayda geçirdiği bir yıl boyunca Scott'ta meydana gelen

bağışıklık hücrelerinin dağılımındaki bozulmaları açıklayabileceğini söylüyorlar.

Ayrıca, farklı hücre tiplerindeki mitokondri aktivitesinin değiştiğini doğrulamak için fizyolojik verileri ve diğer astronotlardan toplanan kan ve idrar örneklerini de kullandılar.

Ekip, NASA'da bulgularını ilk kez rapor ettiklerinden beri, başka bilim insanları da mitokondrideki değişiklikler ile kardiyovasküler problemler ve sirkadiyen ritmin bozulması da dâhil olmak üzere pek çok sağlık sorunu arasında bağlantılar kurmaya başladı.

Mitokondri ile ilgili sorunların uzay yolculuğu sırasındaki pek çok rahatsızlığın bir nedeni olduğunu düşünen bilim insanları şimdi gerekli önlemleri almak için kolları sıvadı. Beheshti, çeşitli mitokondriyal bozukluklar için hâlihazırda onaylanmış birçok ilaç bulunduğunu ve bu ilaçların bazılarını uzayda hayvan ve hücre modelleriyle test edeceklerini belirtiyor. ■

## Beyin-Bilgisayar Arayüzleri İçin “Canlı Elektrotlar” Kullanılabilecek

Tuncay Baydemir

1950'lerden itibaren insan beynine yerleştirilen elektrotlar Parkinson hastalığının tedavisi başta olmak üzere felçli hastaların hareket etmelerini, iletişim kurmalarını ve hatta hissetmelerini sağlamak için tedavi amaçlı kullanılıyor. Günümüze kadar bu konularda oldukça şaşırtıcı gelişmeler ve başarılar da elde edildi.

Tüm olumlu gelişmelere rağmen geleneksel elektrotların kullanımı ile ilgili bazı sorunlar bulunuyor. Beyne yabancı bir cisim yerleştirilmesi görülebilir yara izlerine yol açıyor, enfeksiyon riski doğuruyor ve zamanla elektrot performansının azalmasına neden olabilecek vücut bağışıklık tepkileri oluşuyor. Ayrıca elektrotlar sadece hedeflenen nöronları değil, yakınlarında



Böylece sinir sisteminde güçlendirilmesi ya da sönmülendirilmesi gereken etkileşimlere müdahale edilebilecek. Daha gelişmiş beyin-bilgisayar arayüzleri oluşturmayı amaçlayan araştırmacılar, bu sayede beyin aktivitesini daha yakından izlemeyi ve sinir sistemi ile ilişkili hastalıkları tedavi edebilmeyi umuyorlar. ■

bulunan tüm nöronları etkiliyor ve istenmeyen sonuçlara yol açabiliyorlar.

Tüm bu olumsuzlukları engellemek ve beyinle elektrot arasındaki uyumu artırmak için araştırmacılar yeni yollar bulmaya çalışıyor. Bu noktada canlı sinir hücrelerinden oluşturulan elektrotların tüm problemlerin çözümü olabileceği düşünülüyor.

Dayo O. Adewole ve arkadaşları tarafından yapılan yeni çalışmada (DOI: 10.1101/333526) ışığa tepki verecek şekilde genetiği değiştirilmiş sinir hücrelerinden oluşan ve “canlı elektrot” olarak ifade edilebilen sistem canlı hayvan deneklerin beynine ilk

defa başarılı bir şekilde yerleştirildi. Geleneksel elektrotlardan daha iyi ve daha uzun ömürlü olan bu elektrotlar sayesinde başarılı beyin bilgisayar arayüzlerinin geliştirilmesi umut ediliyor.

Çalışmada yaklaşık 10.000 adet genetiği değiştirilmiş nöron, insan saçının yaklaşık iki katı kalınlığa sahip hidrojel silindirelerin üzerine yerleştirildi. 1,5 mm uzunluğundaki nöron yüklü bu silindir elektrotlar farelerin görme korteksi bölgesine yerleştirildi. Bu nöronların büyük kısmı canlı kaldı ve aksonları kortekse doğru büyüyerek oradaki hücrelere başarıyla bağlandı.

Araştırmacılara göre, şimdi aşılması gereken zorluk bu bağlantılardan istenilenlerin güçlendirilmesi, istenmeyenlerin ortadan kaldırılması. Bu sayede epileptik nöbetleri önlemek gibi kazanımlar elde edilebilir.

Beyin yüzeyine yerleştirilen elektrotların uç kısmındaki ışık kaynakları ile nöronları kontrol etmeyi planlayan araştırmacılar canlı elektrot kullanımının henüz başında olduklarını belirtiyorlar. Yapılacak yeni çalışmalarla beyne yerleştirilen nöronlar bağlandıkları hücreleri aktif hâle getirecek veya bu hücrelerdeki aktiviteyi azaltacak şekilde düzenlenebilecek.

## Altın Nano Çubukların Düzenli Mimâri Dizilimi Gerçekleştirildi

Tuncay Baydemir

Birçok nano ölçekli malzeme boyuta bağlı değişen optik özellikler sergiliyor ancak nanokristallerin bir yüzeye düzenli bir şekilde yerleştirilememesi optik ve elektronik alanlarında kullanımlarını kısıtlıyor. Nano ölçekteki malzemelerin hassas bir şekilde düzenli dizilimini sağlamak, hâlihazırda potansiyel nanoteknolojik gelişmelerin gerçekleştirilmesinin önündeki en önemli zorluklardan biri olarak görülüyor.