

Bölüm 59

NÖROLOJİNİN GELECEĞİ



Ece BALKUV¹

GİRİŞ

Son yıllarda nöroloji alanında var olan teknolojik ürünler ve yapay zekâ çalışmalarıyla birlikte nöro-bilim o kadar popüler bir hâle geldi ki nörolojinin geleceği sadece biz profesyoneller için değil herkes için ilgi çekici hâle geldi. Kısaca en popüler konulardan ve ilgili çalışmalardan bahsedeceğim.

TELEPATİ

Yakın gelecekte şuurun açık ancak tüm bedensel hareketin kaybolduğu ürkütücü bir durum olan locked-in sendromundan muzdarip hastalarla iletişim kurmamız mümkün olabilecek gibi duruyor. Bildiğimiz üzere, beyin elektriksel bir doku. Yani beyni oluşturan ve nöron adı verilen hücreler elektrik üretiyorlar ve gövdeleri boyunca bu elektriksel akımı ileterek ilgili beyin bölgesine ulaştırıyorlar. Beynin elektriksel aktivitesini ölçmek için kullanılan cihazlara da EEG (elektroensefalografi) deniyor. 2010 yılında, Amerika Birleşik Devletlerinde, elektrik ve bilgisayar mühendisliği fakültesinden Katherine Brigham ve arkadaşları katılımcıların çeşitli heceleri düşünürken EEG kayıtlarının yapıldığı bir çalışma gerçekleştirdiler (1). Çalışmanın sonunda, düşünülen hecelere

uygun bir EEG paterni ortaya çıktığı sonucuna varıldı. Bir başka çalışmada ise Kaliforniya Üniversitesinden Dr. Gallant, katılımcıları 3 milyon dolarlık bir süper MR cihazının içine yatırıp saatlerce video klip izletiyor (2). Denekler, görüntülerin süratle değiştiği klipler izlerken MR cihazı da beynin içindeki kan akımını üç boyutlu olarak tarıyor. Elde edilen görüntüler ilk olarak anlamsız renkli noktalara benzerken, yıllar süren analizler sonucunda Dr. Gallant ve ekibi bu renkli noktaların dağılım paterni ve izlenen görüntüler arasında bir alaka fark ediyor. MR görüntülerini analiz eden bilgisayar, MR kesitlerindeki piksel özelliklerine göre denegin az önce izlediği videodakine oldukça benzer bir görüntü sunuyor. Ayrıca, bu teknoloji sayesinde, hayalinizde oluşturduğunuz görüntüler dahi MR cihazındaki kan dağılımını yansıtan pikseller vasıtasıyla bilgisayar ekranında oluşturulabiliyor. Örneğin; Elvis Presley’i düşünüyorsanız, bilgisayar ekranında Elvis Presley çıkıyor. (Tabii daha önce izlediğiniz videolar arasında Elvis Presley varsa. Aksi takdirde Elvis Presley’e en çok benzeyen insan figürü çıkacaktır.) Bu çalışmanın amacı, bir objeye baktığınızda ya da onu hayal ettiğinizde oluşan MR görüntüsünü bilgisayarın en uygun görüntü ile eşleştirmesini sağlamak ve

¹ Uzm. Dr., Üsküdar Devlet Hastanesi Nöroloji Bölümü ecebalkuv@gmail.com

itmeyi başarıyor. Bu da şu demek: Araştırmacılar farenin hafızasını elektrota kaydetmeyi başardığı gibi, kaydedilen hafızayı da tekrar beyne yükleyebilmişler. Bu şu anlama geliyor; gelecekte, maddi durumunuza göre belki de en iyi hafızanızı satabilir ya da başkalarının hafızasını satın alabilirsiniz.

GEN TERAPİSİ

Gen terapisi DNA parçacıklarının hücreye aktarılmasıyla gerçekleştirilir. 2001 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nden Dr. Tuszynski sinir büyüme faktörü (nerve growth factor) genini erken yaşta Alzheimer hastalığına yakalanan insanlara aktararak büyük başarı elde etmiştir(8). Amaç sinir büyüme faktörünün Alzheimer hastalığında azalan asetilkolin salınımı arttıran Meynert hücrelerini uyarması. Uygulama oldukça komplike. Önce hastanın fibroblast denilen hücreleri alınıyor, çoğaltılıyor ve genetiği değiştirilip sinir büyüme faktörü salgılarına hâle getiriliyor. Bu işlem esnasında araç olarak virüsler kullanılıyor. Sinir büyüme faktörü geni içeren virüsün çoğaltılacak hücreye girmesine izin veriliyor. Ancak bu virüsle de oynanmış. Virüs normal bir virüs gibi hücre içine girme yeteneğine sahip ancak çoğalma ve dolayısıyla hücreye zarar verme yetisi elinden alınmış. Sonuç olarak gen terapisi uygulanan hastalardaki hafıza test skorları kontrol grubundakilerden %50 oranında daha iyi bulunuyor. Ayrıca gen terapisi uygulanan hastalardan birinin otopsi sonucu, hastalıkta eksik olan asetilkolin salgılayan Meynert hücrelerinde uyarılmışlık gösteriyor. Yani sonuçlar iyi. Umut vaat ediyor. 1999 yılında Dr. Joseph Tsien ve arkadaşları bir fareye ekstra bir gen aktararak farenin hafıza ve becerisini arttırmayı başardılar. Bu "süper fare" labirentlerden en hızlı şekilde geçiyor ve tüm testlerde diğer farelerden daha iyi performans gösteriyordu (9). Farenin performansını arttıran genin adı NR2B. Bu gene sahip olmayan farelerde zayıf hafıza ve öğrenme güçlükleri gözlenirken, fazladan bu gen kopyasını taşıyan farelerin görev performansı olağanüstü çıkıyor. Örneğin, sığ bir suya bırakıldıklarında NR2B geni eksik olan fare-

ler daha önce kendilerine gösterilmiş olan su altı platformunu hatırlamaz ve suda amaçsızca yüzerken "süper fareler" ilk seferde, daha suya girer girmez su altı platformunu buluyor. Sırada köpek deneyleri var. Belki bu çalışmalar gelecekte Alzheimer hastalığının sonunu getirebilir.

SONUÇ

Nöroloji öyle bir alan ki; bu alanda çalışan bilim insanlarının yapılabileceklerinin sınırı yok. Nörobilim alanındaki yeniliklerin insan sağlığında çok önemli katkıda bulunacaklarına da şüphe yoktur.

KAYNAKLAR

1. Brigham K, Kumar V. (2010). Subject identification from electroencephalogram (EEG) signals during imagined speech. *4th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering*, 27-29 September 2010, Washington DC, p. 128-133.
2. Gallant J, Kay K, Naselaris T, Prenger RJ. Identifying natural images from human brain activity. *Nature* 2008;452:352-355.
3. Shih JJ, Krusienski DJ, Wolpaw JR. Brain-Computer interfaces in Medicine. *Mayo Clin Proc.* 2012;87:268-279.
4. Schwart A. Neurobiology - Crossed circuits. *Nature* 2006;444:47-48.
5. Nicolelis M. (2011). *Beyond Boundaries: The New Neuroscience of Connecting Brains with Machines*. (first edit). NY: Barnes & Noble.
6. Pais-Vieira M, Lebedev M, Kunicki C, Wang J, Nicolelis M. A Brains-to-Brain Interface for Real-Time Sharing of Sensorimotor Information. *Scientific Reports*. 2013;1319.
7. Hampson R, Song D, Cham RH, Sweatt AJ. Closing the Loop for Memory Prosthesis: Detecting the Role of Hippocampal Neural Ensembles Using Nonlinear Models. 2012;20:510-525.
8. Tuszynski MH, Yang JH, Barba D et al. Nerve Growth Factor Gene Therapy Activates Neuronal Responses in Alzheimer's Disease. 2015;72:1139-1147.
9. Tang YP, Shimuzu E, Dube GR et al. Genetic enhancement of learning and memory in mice. *Nature*. 1999;401:63-69.