

**Basın Bülteni**

**2 Eylül 2019**

**Yapay öğrenme kullanan nöroprotezler Boğaziçi Üniversitesi’nde geliştiriliyor**

**Nörobilimin önemli uygulama alanlarından biri de hareket ve duyu işlevini kaybetmiş kişiler için tasarlanan nöroprotezler. Geliştirilen son teknolojiler sayesinde hastaların beyinlerine veya sinirlere yerleştirilen implantlar yardımıyla nöronlarda oluşan hareket komutları algılanıyor ve bir robot kol hareket ettirilerek cisimlere erişmek, onları kavrayarak kullanmak mümkün olabiliyor. Ayrıca sinir sistemine duyusal bilgi de verilebiliyor. Nöroprotez teknolojisinin her geçen gün hızla geliştiği günümüzde Boğaziçi Üniversitesi’nden bir grup bilim insanı Avrupa’dan araştırmacıların yer aldığı konsorsiyum bünyesinde, bu alanda yeni teknolojiler üzerine araştırmalar yapıyor.**

**Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü’nde öğretim üyesi olan Prof. Dr. Burak Güçlü’nün kurucusu olduğu Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü Dokunma Duyusu Araştırma Laboratuvarı’nda yürütülen projede, nöroprotez alanında en yeni teknolojilerden biri olan ‘’Grafen Teknolojisi’’ kullanılıyor. İsveç, İspanya, Fransa ve Türkiye’den araştırmacıların yer aldığı bir konsorsiyum bünyesinde yürütülmekte olan bu proje sayesinde yakın bir gelecekte nöroprotezler için yeni nesil biyo-uyumlu elektrodların hayatımıza girmesi bekleniyor.**

Nöroprotezlere duyu özelliği kazandırılması yönünde çalışmalar yapan Burak Güçlü, İspanya ve İsveç’ten araştırma merkezilerinin yanı sıra TÜBİTAK desteğiyle Boğaziçi Üniversitesi’nin Türkiye’den tek ortak olarak yer aldığı yeni projede nöroprotezlerde yeni nesil Grafen teknolojisini denendiğini belirtti. Grafen vücut içinde iyonik sıvılarda yapısı bozulmadan kalabiliyor, hücrelere zarar vermeden temas sağlayabiliyor ve esnek yapılarda üretilebiliyor. Bu özellikleri sayesinde elektriksel, mekanik ve biyokimyasal açıdan üstün elektrodlar yapılabildiği gibi doku-organ iskeleleri, biyoalgılama ve ilaç salım sistemlerinin geliştirilmesinde önemli rol oynaması bekleniyor.

Prof. Dr. Güçlü, Avrupa Birliği’nin günümüzde bilimsel araştırmalar açısından en önemli yatırım alanı olarak kabul ettiği Grafen teknolojisi hakkında şu bilgileri verdi: **‘*’Grafen, karbon atomunun bal peteği örgülü tek tabaka halinde düzlemsel yapısına verilen bir isim. Karbonun bir tür hali diyebiliriz. Boyutlarına göre çelikten 100 kat daha kuvvetli ve bugüne dek elde edilebilen en ince madde olması açısından dikkat çekiyor. Özellikle grafen oksit türevlerinin teknolojide sayısız kullanım alanı var. Örneğin şeffaf bükülebilir elektronik devrelerden tutun, minyatür biyosensörler ve ilaç salınım sistemleri yapmak, doku yenilenmesinde yardımcı malzeme olarak kullanmak mümkün. Bizim projede özellikle beyin ve sinirlerle iletişim kuracak arayüzlerde elektrod olarak kullanımıyla ilgileniyoruz.”***

**Geleceğin yatırım alanı: Grafen**

Prof. Dr. Burak Güçlü, grafen teknolojisinin nöroprotez alanındaki önemini şu sözlerle ifade ediyor**: “Avrupa Birliği’nin günümüzde beyin araştırmaları ile birlikte en fazla yatırım yaptığı alanların başında Grafen’in kullanıldığı alanlar geliyor.  Biz de ortaklarından biri olduğumuz ERA-NET çağrısı kapsamındaki AB projesinde yeni nesil grafen elektrodlarla çalışıyoruz. Bunlar hali hazırda piyasada ticari olarak bulunmuyor. Bu nedenle bundan önceki deneylerde hep metal elektrodlar kullandık. Metal elektrodların elektriksel iletkenlik özellikleri çok iyi ama biyolojik uyumlulukları zayıf. Bu sert cisimler mikro düzeyde hareketli olan biyolojik yapılarla uyumlu olmuyor. Kimyasal açıdan sıkıntı yaratmayan metaller olsa bile mekanik sürtünme dokuda bağışıklık tepkisinin yüksek olmasına neden oluyor ve elektrod uzun ömürlü kullanılamıyor. Metallerden ziyade daha esnek ve yumuşak malzemeler geliştiriliyor. Grafenin türevleri ve iletken polimer malzemelere şu sıra çok yoğun ilgi var. Gelecekte cihazlarla bedenimizin temas kurduğu arayüzler bu malzemelerden oluşacak. Şu anda grafen teknolojisi hayvanlarda denenecek düzeye geldi. GRAFIN adlı projemizdeki Katalan Nanobilim ve Nanoteknoloji Enstitüsü bu teknolojiyi elektrodlara uygulayabilen uzman merkezlerden biri. Ürettikleri elektrodlar diğer İspanyol ortak Universitat Autonoma de Barcelona’da sinirler üzerinde, Boğaziçi Üniversitesi’nde ise beyin üzerinde test ediliyor. İsveç’te Chalmers Teknoloji Üniversitesi elektrodları kemiğe entegre nöroprotezler için kullanıyor. Fransız ortak Axonic firması da elektrodlara nörostimulasyon cihazları açısından kullanım alanı açmaya çalışıyor.”**

**Tümüyle yerli kaynaklar kullanılarak geliştirilen protez elden ilham alındı**

Boğaziçi Üniversitesi’nde ayrıca Türkiye’de ilk defa tümüyle yerli kaynaklar kullanılarak insan anotomisinden esinlenen bir Protez El (Antropomorfik Hibrit Protez El) geliştirme yönünde de çalışmaların sürdüğünü aktaran Prof. Dr. Güçlü, ***“Biz Dokunma Duyusu Araştırma Laboratuvarı’nda bu elin biraz daha alt bir versiyonunu alarak üzerini kuvvet ve bükülme sensörleriyle kapladık. Bu sensörler kalibre edildi ve aynı anda birçok sensörden veri toplandı. Bu elin yapabildiği hareketler biraz kısıtlı fakat silindirik objeleri kavrarken sensör verisi toplanabiliyor. O veriyi bazı matematiksel işlemlerden geçirerek işledik ve yapay öğrenme algoritmalarının çıktılarına göre el artık kavradığı objenin yumuşak mı sert mi olduğunu algılayabilir hale geldi. Aynı zamanda sadece duyusal bilgiye dayanan sınıflandırmayla parmakların hareketi de takip edilebiliyor. Duyusal bilgi nöroprotezlerde sinirsel işlevleri olmayan kişiler için çok önemli. Laboratuvarımızda literatürde ilk defa olarak bu amaçla yapay öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmaların sonunda obje ve hareket bilgisi kişiye duyusal geribesleme olarak aktarılacaktır.”***diye ekledi. Projede kullanılan sensörlerin deri içinde ve kas ve eklemlerdeki mekanik reseptörlerin işlevini gördüğünü belirten Güçlü, bu tip protezler çoğunlukla uzuvlarını kaybetmiş insanlarda kullanılacağı için hastalara eksik sinir uçlarındaki duyu hissini de sağlayacağını ifade ediyor. Geliştirilen nöroprotez objeyle kontağı, objenin şeklini, sertliğini ve elin pozisyonunu anlayabilecek.

***Basın Bilgi:*** *Özgür Duygu Durgun, Boğaziçi Üniversitesi Kurumsal İletişim Ofisi*

*Tel: 0212 359 65 90, duygu.durgun@boun.edu.tr*