

Biyolojisi Değişen İnsana Doğru Konferansı... İNSAN KENDİNİ TASARLIYOR: YAPAY ORGANLAR

Prof. Dr. Deniz Süha Küçükaksu, Dr. Özgün Başer, Doç. Dr. Ersoy Kocacıbağ ve Doç. Dr. Ali Akpek'in katıldığı oturumda yapay kalp, nöral protezler, biyomekatronik uzuvlara ilişkin bilimsel gelişmelere yer verilirken, hastanın kendi hücresinden alınan örnekler biyoyazıcılar aracılığıyla organ üretilmesine ilişkin araştırmalar anlatıldı.

Yapay Kalp

Sunumunda ilk kalp nakilleri örneklerini anlatarak başlayan Prof. Dr. Deniz Süha Küçükaksu, 1966 yılında ilk kez M. DeBakey tarafından ölmekte olan bir hastanın sol ventrikülün işlevini destekleyen basit bir pompa bağlanmasıyla kullanıldığı kaydetti. Hastanın kendi kalbinin 10 sonra işlev kazanmasıyla cihazın kalp damarlarıyla olan bağlantısının ayrıldığını belirten Küçükaksu, hastanın 10 yıl sonra bir trafik kazasının hayatını kaybetmesine kadar sağlıklı olarak hayat sürdüğünü belirtti. Dünya genelinde ölümlerin yüzde 40'ünün kalp ve damar hastalıklarından kaynaklandığını vurgulayan Küçükaksu, organ nakli sırasını bekleyen hastalarının yaşam sürele-

rinin yapay organlarla uzatılabildiğine vurgu yaptı. Dünya genelinde 30 milyon, Türkiye'de ise 2 milyona yakın kalp yetersizliği hastası olduğunu belirterek, kalp yetersizliğinin son evresinde bulunan hastaların ortalama yaşam ömürlerinin 6 ay - 1 yıl arasında olduğunu ifade etti. Son evrede bulunan hastalarının hayatlarının kaybetme hızı ve oranının tüm kanser türlerinden daha fazla olduğunu ifade eden Küçükaksu, organ bağıışı ve nakil sayısındaki yetersizliklere dikkat çekti. Dünya genelinde şimdiye kadar 150 bin dolayında hastaya kalp nakli yapılabildiği bilgisine veren Küçükaksu, nakil bekleyen hastalarının yüzde 95-98'inin sırası gelmeden hayatını kaybettiğine işaret etti. Sadece sol ventrikülün işlevini yerine getiren yapay kalplerin yanı sıra tüm kalp fonksiyonlarını yerine getiren yapay kalplerinde bulunduğu belirten Küçükaksu, teknolojideki gelişime ilişkin bilgiler aktardı. Günümüzde yapay kalplerin güç ve kontrol ünitelerinin vücut dışında olduğuna hatırlatarak, daha küçük boyutlu ve bütünüyle vücut içine alabilecek cihazların geliştirilmeye çalışıldığını kaydetti.

Nöral Protezler

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Nöromodülasyon Merkezi'nden Doç. Dr. Ersoy Kocacıbağ ise "Nöromodülasyon ve Nöral Protezler: Güncel Durum ve Gelecek" başlıklı sunumunda kamuoyunda "beyin pili" olarak bilinen uygulamalara ilişkin bilgi verdi. Nöromodülasyonun kabaca beyinde hastalıklı bölgeye elektrik verilerek, o bölgedeki nöronların aktive edilmesi prensibine dayandığını



ifade eden Kocacıbağ, derin beyin stimülasyonuna ilişkin de ayrıntılı bilgiler verdi. Tek bir nörona bile zarar verilmemesi prensibiyle çalışmaların sürdürülmesi gerektiğine dikkat çeken Kocacıbağ, söz konusu işlemin zarar vermediği gibi etkilerinin de anlık olarak geriye döndürülebildiğini ifade etti. Ameliyatın hasta uyanırken, hastadan geri bildirim alınarak nöral protezlerin en uygun noktaya, istenilen etkiyi oluşturacak şekilde yerleştirildiğini vurgulayan Kocacıbağ, hastalıklı bölgeye verilecek voltajın hassas bir şekilde ayarlandığını ifade etti. İşlem öncesi beynin elektriksel haritasının çıkarıldığını bildiren Kocacıbağ, nöral protezlerin birçok farklı hastalıkta deneysel olarak kullanılmaya başlandığı belirtti. Parkinson ve distoni gibi hastalıklardan hastalığın etkilerinin işleme kontrol altına alınabildiğini kaydeden Kocacıbağ, epilepsi gibi belirtilerinin değişken olduğu hastalıklar için ise nöbete duyarlı adaptif beyin stimülasyonu konusunda çalışmaların sürdürüldüğü kaydetti. İnsan beynin hakkındaki bilgilerin henüz çok eksik olduğunu ifade eden Kocacıbağ, konuşmasını tüm nöral bağlantılarının haritalanması için sürdürülen konnektom projesine değinerek tamamladı.



300 nöronu bulunan bir solucanın 16 yılda haritalanabildiğine dikkat çeken Kocabıçak, milyarlarca nöron bulunan insan beynin tümüyle haritalanmasının ardından bilim insanlarının daha fazla bilgi sahibi olacağını kaydetti.

Biyomekatronik Uzuvlar



Etkinlikte "Yapay Uzuvların İnsan Hayatına Etkileri: Yakın Geleceğe Bir Bakış" başlıklı sunumunu gerçekleştiren İzmir Katip Çelebi Üniversitesi'nden Dr. Özgün Başer ise hareketli uzuvlar için geliştirilen yeni nesil protez ve ortezlere ilişkin detaylı bilgi verdi. Biyomekatronik yapay uzuvların daha çok biyolojik sistemleri taklit edecek şekilde geliştirildiğini ifade eden Başer, söz konusu yapay uzuvların geliştirilmesi için mekanik tasarım, elektromekanik eyleyici entegrasyonu, algılayıcı (sensor) füzyonu, kontrol sistemleri tasarımı, insan-makine etkileşimi ve yapay zeka konularından bilgi birikimi olması gerektiğini vurgulayarak, çok disiplin bir çalışma alanına işaret etti. Yeni nesil uzuvlarda, kas gruplarının eklemere ilettiği değişken kuvveti yönelik olarak değişken empedanslı sistemlerin kullanılmaya başlandığını anlatan Başer, elektrotlar yardımı ile kastan aldıkları sinyale göre elektrik motorunun tahrik edildiği myoelektrik protezlere ilişkin bilgi verdi. Beynin motor korteksine yerleştirilen elektrotlarla hangi hareket için sinyal yollandığı tespit etmeye dayalı nöroprostatik uzuvları da anlatan Başer, Massachusetts Teknoloji

Enstitüsü'nün (MIT Biyomekatronik Araştırma Grubu'nun yürüttüğü projelerden örnekler verdi. Yapay uzvun akıllı mobil cihazlarla kontrol edilebilmesine olanak sağlayan "i-limb Quantum" projesine de değinen Başer, yakın gelecekte endüstri 4.0 kapsamında yaşanan gelişmeler ve 3 boyutlu yazıcılarla birlikte kişiye özel, nöral sistem ile çift taraflı veri iletişimi nedeniyle arttırılmış hassasiyet sahip düşük maliyetli yapay uzuvların geliştirileceğini ifade etti.

Biyoyazıcılar Geliyor



Oturuma son konuşmacı olarak katılan Gebze Teknik Üniversitesi Biyomühendislik Bölümü'nden Doç. Dr. Ali Akpek ise "Homo Deus: Yapay Organ Biyofabrikasyonunun Bugünü ve Geleceği" başlıklı sunumunu gerçekleştirdi. Canlı organ naklinin çeşitli nedenlerle az olması nedeniyle yapay organların gündeme geldiğini kaydeden Akpek, insanın kendi kendini tasarlayan bir canlıya doğru evrildiğini ifade etti. Akciğer, karaciğer, pankreas,

böbrek, kalp gibi organların fonksiyonları yerine getiren cihazların halen kullanıldığı belirten Akpek, yapay göz ve kulak için yürütülen çalışmalara ilişkin bilgi verdi. Vücut içinde taşınabilir veya giyilebilir yapay organ sayısının artacağına işaret eden Akpek, nöral protezlerle hastaların düşünce gücü ile yapay elini kullanmaya başladığı bir dönem girildiği ifade etti. Bilim insanlarının yapay kan ve yapay kıraktan üzerine çalışmalar yürüttüğünü hatırlatan Akpek, 20 yıl içinde hastaların herkese uyumlu yapay kana erişebileceğinin tahmin edildiğini kaydetti. Kendisinde içinde bulunduğu projelere ve çalışmalara ilişkin de bilgi veren Akpek, kana hiç temas etmeden manyetik akışkanlar prensibiyle çalışan bir yapay kalp projesi yürüttüklerini kaydetti. Daha küçük, daha uzun ömürlü, aşınmayan ve kanının yapısına zarar vermeyen bir sistem tasarladıklarını ifade eden Akpek, hastanın kendi hücreleri kullanılarak yapay organlar üretilmesine ilişkin çalışmalarına da değindi. Hastadan alınan hücrelerin çoğaltılarak, üç boyutlu yazıcılar vasıtasıyla hastaya tam uyumlu canlı dokuya sahip yapay organların üretilebileceği ifade eden Akpek, biyoyazıcıların kullanımı sırasında hücre kaybını önleyen bir sistem üzerinde çalışma yürüttüklerini ifade etti.

