

Ellerimizi Kaybetmek

Birinin gelip ellerimizi keseceğinden bahsetmiyoruz. Demek istediğimiz el becerilerimizi farkında olmadan ama oldukça istekli bir şekilde makinelere devrediyoruz. Aklımız ile vücudumuzla olan teması kaybediyoruz ve gelişen yeni bir teknolojik atmosfere giriyoruz.



Ellerimizi Kaybetmek

Merve Çalışır ve Adil Denizli

Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı, Beytepe, Ankara

İlk başta isteklerimize ulaşmak ve hayatlarımızı daha kolay ve daha eğlenceli hale getirmek için makineler yarattık. Ancak bu ilişkinin ne kadar hızlı değiştiğini fark edemedik. Usta ve hizmetkâr olarak başlayan bu durum, birinin diğeri olmadan hayatta kalamayacağı kaçınılmaz bir sona doğru gidiyor.

Bu makineler, yollarımızı yapan, ekinlerimizi hasat eden makinelerden internet sunucularına kadar her şeyi içeriyor. Motorlar ve vinçler bizi açıkça ağır el emeğinden kurtarıyor. Ancak bu süreçte zihinlerimizin doğasını da değiştiriyor. Bunun nedeni, el becerilerinin gerçekten sadece ellerimizle ilgili olmamasıdır. Beyinlerimizle ellerimiz arasında özel bir etkileşim şekli vardır. Patates dikmeyi, sandalye bacağını çevirmeyi veya kiremitleri değiştirmeyi öğrendiğimizde, yumru kökleri ne kadar uzağa ayıracağımızı ya da bir torna kullanmanın ilkelerini sadece entelektüel olarak öğrenmiyoruz. Tüm bedenimizi ve aklımızı yeni bir beceri öğrenmeye dahil ediyoruz. Bu süreç zaman ve alıştırmaya gerektiriyor. Bu tecrübe bizi aşamalı olarak değiştirerek fasulye yetiştirmeyi, bir sandalye koltuğu açmayı veya olukları tamir etmeyi daha kolay öğrenecek biri haline dönüştürüyor.

Bu becerilerin zaman içindeki kaybını, artık daha az sayıda insanın öğrendiği gerçeğinde görüyoruz. Hangimiz su geçirmez bir bannak inşa edebilir, mobilya yapabilir, hatta kendi yiyeceğimizi yetiştirebiliriz? Bu beceriler, özellikle az gelişmiş kültürlerde hala kullanılıyor. Ancak bu becerileri kullanan kişi sayısı azalıyor ve asıl endişe verici olarak tavırlar değişiyor. Örneğin, İngiliz eğitim sisteminde, ağaç işleme ve yemek pişirme gibi el sanatları veya tuğla ile duvar örme ve sıhhi tesisat tamiratı gibi beceriler artık yazılı sınavlarla test ediliyor. Bu konuların önemini öğrenmek yeterlidir, ancak bahsedilen becerileri edinmek için pratik uygulamalar şarttır. Daha önce kendi yaptığımız bir şeyi yapmak için bir makine kullandığımızda, zihinlerimizle elimizin arasını biraz daha açıyoruz.

Belki de daha az bariz olanı, iletişim teknolojisini coşkuyla benimsediğimiz gibi aynı sürecin devam etmesidir. E-posta kullanmaya başladığımızda, bu yeni sistemin yavaş mektup gönderme işlemi için iyi bir alternatif olduğu düşünülüyordu. Yine ilk cep telefonumuzu aldığımızda, insanlarla konuşmanın ne kadar kolay olduğu görüldü. Fakat şimdi akıllı telefonlara bir

bakın. Bugünün dünyasında hiç kimse bu teknolojinin en azından bir kısmını kullanmadan yaşayamaz. Günümüzde kendi kendine yetebilme fikri, çok daha umutsuz bir hale geldi.

Yine de bir şekilde, bu makineleri ilk etapta icat ettiğimiz ve hala yararımız için orada olduklarını bildiğimizi ve onları istemezsek kullanmayacağımızı savunuyoruz. Bu bariz bir şekilde doğru değil. Vücudumuz hiç değişmeden, hızla evrimleşen onlardır. Ama onları kullanma şeklimiz de değişiyor. Artık ellerimiz bir şeyleri yapmak veya büyütmekten ziyade tuşlara basıp ekranlara dokunmakla zaman harcıyor. Beynimiz büyüklükte ya da toplam yapıda pek değişmedi, ancak işlevleri çok değişti. Eğlence ve iletişim için gelişen isteklerimiz bizi, her zaman daha büyük çevrimiçi bilgi alanlarına götürüyor ve yanımızdaki insanlardan uzak tutuyor. Ve biz kimiz? Biz de bedenlerimizden ayrıldıkça web siteleri ve forumlarda farklı bir bedende var olmaya başlıyoruz. Bizi endişelendiren şey o sanal dünyalardaki rolümüz. Eğer teknolojinin kontrolünde usta değilsek, kim ya da ne oluyoruz?

İşte olası bir benzetme. Yaklaşık 2 milyar yıl önce, mitokondri, ilk ökaryotik hücrelerle simbiyotik bir ilişkiye girerek ilkel bakterilerden evrimleşti. Her biri diğere yarar sağladı. Bu nedenle bu düşmanca bir devralma değildi. Ama zamanla yaşayan hücreler ve içindeki mitokondri, öteki olmadan yaşayamayacak duruma geldi. Hücreler mitokondriyi besleyip korudu ve mitokondri de güç sağladı. Geleceğimiz de bu yönde mi ilerliyor? Bu benzetme insanların daha fazla eğlence, oyun, bilgi ve iletişim karşılığında, gittikçe artan sayıda buluşu beslemek için güç kaynaklarını yönettiği bir dünyayı ima ediyor. Fakat beklentiler oldukça kasvetli görülüyor.

Bu gelişen sistemin talepleri doyumsuz ve gezegenin kaynakları sınırlı. Bizim açgözlülüğümüz doyumsuz ve gelinen nokta bizi mutlu etmiyor. Ya tüm sistem çökerse? İklim değişikliği, salgınlar veya endişe ettiğimiz diğer felaket senaryolarından herhangi biri olsun, bankaların çöktüğü, elektrik şebekelerinin başarısız olduğu ve telefonlarımızı, uydularımızı ve İnternet sunucularımızı artık koruyamayacağımız bir zaman pekâlâ gelebilir. Sonra ne olacak? Dokunmatik ekranlara alışan ellerimizle kendimizi besleyebilecek miyiz? Hiç sanmıyoruz. Bizi endişelendiren muhtemel felaketlerden ziyade içinde bulunduğumuz şu ortam olmalıdır. +



İnsan Genom Projesi büyük bir başarıydı. Gen dizilimindeki on yıllık bir ilerlemeden sonra insan genomuna sahip olmanın yanında aynı zamanda genom başına maliyetin birkaç milyar dolardan birkaç bine düşmesi de başarının bir parçasıydı. Bu, biyolojik sistemler hakkında hangi soruları sorabileceğimizi belirledi ve birçok önemli sonuç verdi.

Zihinsel Bozukluklarda Genomik Bilimin Başarısızlığı

Merve Çalışır ve Adil Denizli

Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı, Beytepe, Ankara

Zihinsel bozukluklar toplum için önemli sağlık sorunları arasında ön sıralarda yer almaktadır. Birçoğumuzun otistik bir çocuğu, şizofren bir yakını, depresyonu olan bir arkadaşı var. Peki genomik bilimin bu hastalıkların tedavileri üzerindeki etkileri nelerdir?

Otizm'in, sekiz yaşın altındaki çocuklarda görülme sıklığı %1'dir. Bu çocukların bakımlarının bir ömür boyunca topluma 3,2 milyar dolara mal olduğu tahmin edilmektedir; ABD'deki bütün otistik insanların yıllık maliyeti yıllık 35 milyar doları bulmaktadır. Belirtileri ilk erişkinlik döneminde görülen şizofreni ise, nüfusun %1'ini etkilemektedir ve yine yıllık maliyeti 33 milyar doları bulmaktadır. Bir karşılaştırma olarak Afganistan'daki savaşın yıllık ortalama maliyetininin 100 milyar olduğu bilinmektedir. Zihinsel hastalıklara karşı sonu gözükmeyen çok sayıda savaş yürütülmektedir. Bu yük sadece aileler ve bakıcılar üzerinde değildir. Zihinsel bozukluğu olan her kişi çevresindeki çok sayıda hayata da rahatsız edebilir.

Hem otizm hem de şizofreni, önemli kalıtsal bileşenlere sahiptir. Bu yüzden genomik bilimi zihinsel bozukluklara neden olan genleri tanımlayarak kökenlerinin anlaşılması konusunda büyük

umut vaat etmektedir. Monozigotik ikizlerin çalışmalarında otizm uyumu %30 ila 90, şizofrenide %40 ila 60'dır. Geniş çaplı genom çalışmaları, bu rahatsızlıkları olan binlerce aileyi taradı ve hiçbir gen mutasyonu veya silinmesinin popülasyonda küçük bir varyanstan fazlasını oluşturmayacağı sonucuna vardı. Bu çalışmalar yüz milyonlarca dolara mal oldu ve Higgs bozonu keşif belgesinde yer alan yazarların dahi listede adı vardı. Yüzlerce gen ortaya çıkarıldı ve birçoğunun sinaps gelişiminde ve fonksiyonundaki önemi ortadaydı. Otizm ve şizofreni Mendel genetiğinden uzak olduğundan, hastalar için etkili olacak tedavi hedeflerini belirlemek çok daha zordur. Bu durum büyük bir hayal kırıklığı oluşturdu ve zihinsel bozukluklar üzerine gelecekteki genom araştırmaları için bir endişe kaynağı oldu. Hastaların genlerini sıralamak doğrudan faydalar sağlamamasına rağmen, yine de genetik araçlar zihinsel hastalıkların tedavisi için farklı bakış açıları geliştirilmesinin önünü açmaktadır.

Klinik depresyon 15 milyon Amerikalıyı etkileyen başka bir sorundur. Bu hastaların %20'si anti-depresanlara cevap vermemektedir. Depresyonun yıllık maliyeti 83 milyar dolardır. İlaça dirençli depresyon için umut vaat eden yeni bir tedavi

“ Hem otizm hem de şizofreni, önemli kalıtsal bileşenlere sahiptir. ”

singulat korteksini elektrikle uyararak beyindeki mutluluğu, kendimizi güvende veya savunmasız hissetmemizi ve duygusal tepkilerimizi düzenleyen bölgeleri etkiledi. Bazı durumlarda, elektrik uyarılarının başlamasından birkaç dakika sonra bile depresyonun neden olduğu kasvetin yok edilemediği gözlemlendi. Bu çok çarpıcı bir gelişmeydi. Her ne kadar beyin'in uyarılması umut verici olsa da, neden işe yaradığını bilmediğimizden ilerlemeler sinirsel aktivitenin daha kesin kontrolüne bağlı kalmaya devam edecektir.

Depresyon ve Parkinson hastalığı gibi diğer beyin hastalıklarının tedavisinde devrim yaratabilecek yeni bir teknik, nöronları mikroelektrotlardan ziyade ışıkla uyarılmaya dayanmaktadır. Optogenetik, ışığın uyardığı iyon kanallarının seçici olarak nöronlara virüslerle iletilmesine izin verir. Takılan iyon kanalına bağlı olarak, ışık bir nöronun çıkışına ya da girişine neden olabilir.

Psikoz, hafifletici ve yan etkileri az olan ilaçlar ile tedavi edilmektedir. Zihinsel bozuklukların tedavisindeki ilerlemeler yavaştır. Ancak iyimser olmak için de nedenler mevcuttur. Örneğin depresyon çok hızlı bir şekilde ortadan kaldırılabilir. Fakat bu durum sinir devrelerini olumsuz etkileyebilir. Şizofren hastalarda, kortikal devreleri uyarma ve inhibisyon arasındaki dengesizlik kanıtlanmıştır. Bilhassa, beyin korteksindeki uyarıcı piramidal nöronlara negatif geri bildirim sağlayan önemli bir inhibitör olan GABA'nın regülasyonu söz konusudur. Nanoteknoloji ile bir milyon nöronun aynı anda kayıtlı mümkündür. Bu bize normal ve anormal durumları incelemek için mükemmel bir beyin aktivite haritası sunacaktır. Bu dengesizlikler hakkında daha fazla bilgi edindikçe, sinir devrelerini kontrol eden moleküler teknikler mükemmelleştikçe, zihinsel bozuklukların belirtilerini daha iyi anlamak ve hastaları daha kolay tedavi etmek mümkün olabilir.

Otizm ve şizofreni tanısı konmuş hastalar arasında geniş bir belirti ve şiddet yelpazesi bulunmaktadır. Artık bu durumun kısmen etkilenen genlerin belirli kombinasyonlarından kaynaklandığını biliyoruz. Çevresel faktörler de bu hastalığın ortaya çıkmasında büyük bir etkiye sahiptir. Dünya edebiyatının en önemli yazarlarından biri olan Tolstoy'un ünlü sözünü biraz değiştirmek gerekirse, "mutlu beyinler birbirine benzerler ancak her mutsuz beyinin kendine özgü bir mutsuzluğu vardır".

