

Kolayca Uyarılabilen Nöronlar Duyularınızı Karıştırabilir

Özden Hanoglu



Gürültülü bir tişört. Balıklı bir ses. Mor bir şiir... Yazınsal anlamda duyum ikiliği ya da sinestesi, betimlemeler yaratmaya çalışan ve duyuları birleştiren bir araç. Aynı adla anılan nörolojik durumdaysa, çoğu insanın karşılaşmadığı, bir algılamanın bağlantılı ikinci bir algıyı içerdiği durum kast ediliyor. Duyum ikiliği olanlar bir şarkıyı dinlerken çikolata tadı alabilir ya da rakamları renk olarak görebilir. Yeni yapılan bir araştırma, bu durumun beynin ikinci duyardan sorumlu olan (örneğin çikolata tadı almaya yarayan) bölümündeki hücrelerin aşırı derecede aktif olmasından kaynaklandığını ileri sürüyor. Araştırma, duyum ikiliğini aydınlatmanın yanı sıra, beyin rahatsızlıklarının tedavisine de yarayabilir. Örneğin, halüsinasyonları azaltma ya da felç sonucu hasar gören çeşitli algıları iyileştirme gibi konularda yol gösterici olabilir.

Birleşik Krallık Oxford Üniversitesi'nden nörobilimci Devin Terhune, küçük çocukların beyinlerindeki büyüme patlaması nedeniyle duyum ikiliğinin erken yaşlarda meydana gelebileceğini söylüyor. Çocuk büyüdükçe ve beyindeki devreler yeniden tanımlandıkça bu bağlantılar kopuyor. Ancak, duyum ikiliği olanlarda ikincil duyu bir nedenden ötürü yaşam boyu kalıyor.

Terhune ve çalışma arkadaşlarına göre bu neden fazladan duyardan sorumlu olan ilgili alandaki nöronların aşırı derecede aktif ya da olağandan daha "kolay uyarılabilir" olması. Bu da kişinin normalde farkına varmayacağı duyuusal bir çağrışımı güçlendiriyor.

Araştırmacılar, savlarını transkranyal manyetik uyarma adı verilen bir teknikte test etmiş. Bu teknikte, kafatasına uygulanan zayıf bir manyetik alanla beynin belirli bir bölümü uyarılıyor. Çalışmada, "yazıbirim-renk duyum ikiliği" taşıyan altı kişi ve "normal" altı kişi gönüllü olarak yer almış. Yazıbirim-renk duyum ikiliği en sık karşılaşılan durumdur; kişi harfleri ya da sayıları belirli renkler (örneğin 2 sayısını turkuaz ya da S harfini mor) olarak algılar. Her gönüllünün, birincil görme korteksinin yakınından uyarıldığı ve bunun, fosfen adıyla bilinen ışık parlaması kişi tarafından görülene dek sürdürüldüğü açıklanıyor.

Çalışmayı gerçekleştirenlere göre, yazıbirim-renk duyum ikiliği olanların görme korteksindeki nöronlar daha kolay uyarılabilir olacağı için "normal" kişilerden daha önce fosfen görmeleri beklenirdi. Nitekim bunda haklı çıkmışlar: Duyum ikiliği olmayan kişilerin fosfen görebilmek için üç kat daha fazla uyarıya ihtiyaç duyduğunu söylüyorlar.

"Duyum ikiliğinin nedeninin bölgeye özel aşırı kolay uyarılabilirlik olduğu fikri daha yeni" diyor Terhune, "ancak, duyum ikiliğinin farklı beyin bölgelerinin arasındaki çapraz bağlantılardan kaynaklandığı şeklindeki baskın görüşle de uyumlu. Bu kolay uyarılabilir nöronların fazladan bağlantıları üretmede yardımcı olabileceği de de başka bir olasılık."

Deneyin ikinci aşamasında, araştırmacılar değişen miktarlarda transkranyal doğrudan-akım uyarma (*transcranial direct-current stimulation*, TDCS) adı verilen elektriksel uyarıları, duyum ikiliği olanların renk deneyimlerini artırmak ya da azaltmak için kullanmış. Duyum ikiliği olanların çoğunun bu durumdan memnun olduğunu söyleyen Terhune, nöronların uyarılabilirliğini değiştirebilme yetisinin, örneğin şizofrenide oluşan istenmeyen sanrılar görme gibi ya da felç sonucu oluşan beyin hasarları gibi olguların tedavisinde kullanılabileceğini belirtiyor.

Ayrıca, duyum ikiliği olanların algılarını artırmak için belirli bölgeleri hedef alan araştırma sonuçları, genel olarak zihinsel kapasiteyi artırmak için beynin uyarılması araştırmalarına katkıda bulunuyor. Terhune'nin Oxford'daki araştırma laboratuvarına liderlik eden Roi Cohen Kadosh daha önce TDCS aracılığıyla yetişkinlerin matematik becerilerini 6 aylık bir süreye kadar artırabileceğini göstermişti. Kadosh "Elektriksel uyarıların uzun süreli kullanımı

öğrenme ve hafızayla ilgili beyin kimyasallarını salıyor. Ancak, halihazırda yapılmış olan işi kuvvetlendiriyor. Bir koşucuya enerji içeceği vermek gibi. Beynimize elektrik verip birden zeki olamazsınız" diyor.

Bilim insanları çalışmayı heyecan verici olarak değerlendiriyorlar, ancak beynin uyarılması işinin gerekli eğitimi almış kişilerce yapılması gerektiğini özellikle vurguluyorlar: "Bunu evde denemeyin!"

Elektronik Parçalar İçin Grafen Mürekkep

Özden Hanoglu

Cambridge Üniversitesi'nde nanoteknoloji üzerine çalışma yürüten bir grup bilim insanı, uygun şekilde değiştirilmiş bir mürekkep püskürtmeli yazıcıda kullanılabilecek grafen mürekkep ürettiklerini açıkladı. Grafen, yalnızca bir atom kalınlığındaki altıgen karbon kafesinden oluşur. Polimer mürekkeplere göre daha avantajlıdır, çünkü elektron devinimliliği ve elektrik iletkenliği daha fazladır. İnce film transistörler (TFT) gibi elektronik parçaları, ferro-elektrik polimer mürekkeplerle hâlihazırda üretmek mümkün, ancak bu parçaların performansları düşük ve pek çok uygulama için yavaş kalıyorlar.



Araştırmacılar yeni saydam grafen mürekkeplerini Silikon/Silikon dioksit yonga plakaları üzerine ince film transistörleri basarak sundu. Kullanılmakta olan mürekkeplere göre ümit verici sonuçlar elde ettiklerini söyleyen grup, mürekkebin elde edilmesinde kullanılan yöntemin iyileştirilmesiyle bu sonuçların gelişeceğini belir-

tiyor. Yaptıkları başarılı tanıtım gösterisi, geniş bir yelpazedeki kaplama malzemelerinin üzerine basılabilecek esnek ve ucuz elektronik parçalara giden yolu açıyor. Giyilebilen bilgisayarlar, elektronik etiketler, esnek dokunmatik ekranlar grafen mürekkeple basılabilecek şeylerin örnekleri.

NASA'nın "Merak"ı

Özden Hanoğlu



ABD Uzay Ajansı NASA, Mars'ta yaşam araştırmalarına yeni bir Mars Araştırma Laboratuvarıyla (MSL) geri dönüyor. Curiosity (Merak) adını verdikleri hareketli yüzey aracı şimdiye kadar Mars için yapılan araçların en büyük ve en gelişmiş olanı.

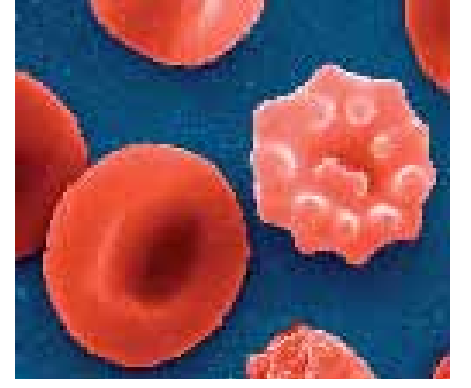
Curiosity küçük bir araba büyüklüğünde ve neredeyse 1 ton ağırlığında, önceki araçlardan çok daha büyük bilimsel aletler taşıyor. Bu hareketli laboratuvarın taşıdığı aletler arasında kameralar, robotik bir kol, bir matkap ve küçük kaya parçalarını buharlaştırarak aracın taşıdığı aygıtlarla incelenmelerini sağlayacak bir lazer var.

Yürütülen çalışmanın yöneticisi Wanda Harding "MSL, Mars'a aynı işi yapmak için bir insan göndermekten sonraki en iyi şey" diyor.

Curiosity önceki araçlardan daha fazla aletle donatılmış olduğundan farklı bir güç kaynağına ihtiyaç duyulmuş. Önceki modellerde kullanılan ve güneş enerjisi sağlamaya

yarayan düzenek yeni MSL için yeterince güç sağlayamayacağından, nükleer enerjili çalışan, çok işlevli radyoizotop termoelektrik üretici (MMRTG) adı verilen bir elektrik sistemi geliştirilmiş. MMRTG küçük bir plütonyum çekirdeğinden çıkan ısıyı yaklaşık 110 watt'lık elektriğe çeviriyor ve tüm yıl boyunca çalışıyor.

Curiosity'nin 354 milyon mil ve 8 aydan fazla sürecek yolculuğu 26 Kasım'da başladı. Aracın Mars'a 2012 yılının Ağustos ayının ilk günlerinde inmesi bekleniyor.



inceleyerek anormal şekle sahip alyuvarları sadece birkaç saniye içinde belirlemeye olanak sağlayan bir teknik geliştirdi. Araştırma ekibi bulgularını Optical Society'nin ücretsiz erişilebilir dergisi *Biomedical Optics Express*'te yayımladı.

Sağlıklı bir alyuvar, ortasında bir çukur bulunan bir disk biçiminde oluyor. Sağlıksız alyuvarsa ya normalden daha derin bir çukura sahip olup buruşmuş bir görüntü sergiliyor, ya çok sığ bir çukur taşıyor ya da hiç çukur taşıyor. UIUC araştırmacıları bir kan örneği üzerine bir miktar ışık düşürüp sonra da bu ışığın örnekten yansımalarını incelerlerse, sağlıksız hücrelerdeki yansımada görülecek olandan farklı bir desen elde edeceklerini düşündüler. Bu, ışığın üç boyutlu bir ortamda hücreyle etkileşmesi sonucu oluşacak bir çeşit imza niteliği taşıyabilirdi. Ancak bu ışık-hücre etkileşimleri sıradan matematik araçları kullanılarak incelenemeyecek kadar karmaşıktı. Bu yüzden araştırmacılar küçük ve saydam nesnelere söz konusu olduğunda kullanılabilir bir matematik kuralı olan Born Yaklaşımından faydalandı.

Yine aynı ekip tarafından üç yıl önce geliştirilen Fourier Dönüşümlü Işık Saçılımı (FTLS) yöntemini ayrı ayrı alyuvarlar üzerinde uygulayan araştırmacılar, elde edilen desenin hücrelerin çapına ve çukurun genişliğine bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini keşfetti. Ekip bu bilgiyi kullanarak bulgularına Born Yaklaşımını uyguladı ve sağlıklı hücrelerin "saçılım imzası"nın nasıl olması gerektiğini hesapladı. Sonra da bu "sağlıklı hücre imzası"nın kan örneklerinde doğru morfolojiyi tespit etmek için kullandı. Araştırmacılar bu yeni tekniğin doktorların çeşitli anemi tiplerini teşhis etmesine yardımcı olacak hızlı ve isabetli kan testleri yapılmasını sağlayabileceğini, özellikle de dünyanın kıstlı kaynaklara sahip bölgelerinde faydalı olabileceğini söylüyor.

Anormal Alyuvarların Tespiti İçin Işık ve Matematik

Özden Hanoğlu

A normal şekle sahip alyuvarlar sıtma ya da orak hücre anemisi gibi ciddi hastalıkların belirtileri arasında yer alıyor. Alyuvarlar oksijenin vücuda dağıtılmasını sağlayan kırmızı kan hücreleri. Yakın zamana kadar bir insanın alyuvarlarının doğru şekle sahip olup olmadığını anlamının tek yolu bu hücreleri mikroskop altında gözle incelemektir. Bu da patoloğlar için zaman alıcı bir işti. Urbana-Champaign'deki İllinoi Üniversitesi'nden (UIUC) araştırmacılar, yüzlerce hücreden bir anda yansıyan ışığı