



Matematik Korkusunu Yenmek

İlay Çelik

Chicago Üniversitesi'nden bilim insanları, matematik korkusu yaşayan insanlar üzerinde beyin görüntüleme teknolojisi kullanarak yaptıkları bir araştırmada bazı öğrencilerin nasıl korkularını yenip matematikte başarılı olabildiğine dair ipuçları elde etti.

Araştırmacılar matematikten çok korkan insanlarda, matematikteki başarı ile beynin frontal ve parietal loblarındaki bazı bölgelerin oluşturduğu, dikkatin kontrol edilmesinde ve olumsuz duyguların denetlenmesinde işlev gören bir ağın etkinliği arasında kuvvetli bir bağlantı buldu. Bu tepkiler tam da bir matematik problemi çözmek söz konusu olduğunda devreye giriyor.

Chicago Üniversitesi'nde psikoloji alanında doçent olan Sian Beilock bu bilginin hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından matematikte başarıyı artırmak için kullanılabileceğini söylüyor. Beilock ve doktora öğrencisi Ian Lyons bulgularını *Cerebral Cortex* adlı derginin 20 Ekim'de çıkan sayısında "Mathematics Anxiety: Separating the Math from the Anxiety" (Matematik Korkusu: Matematiği Korkudan Ayırmak) başlıklı makalede yayımladı.

Kendilerini bekleyen bir matematik problemiyle ilgili kaygıya kapılmak yerine dikkatini toplayabilen öğrenciler, zor matematik problemlerini çözmeye daha başarılı oldu. Beilock'a göre belki de bu öğrencilerin başarısı sadece matematiksel işlemlerde işlev gören beyin bölgelerini etkinleştirmelerine bağlı değil. Beilock, matematik korkusu olan bireylerin başarılı olabilmek için duygularını kontrol etmeye odaklanmaları gerektiğini söylüyor.

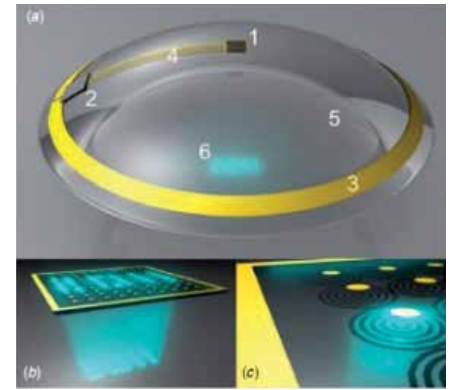
Lyons ve Beilock'a göre yaptıkları çalışma, öğrencilere matematikle uğraşmadan önce duygularını kontrol etmeyi öğretmenin matematik korkusuyla birlikte görülen güçlükleri aşmanın en iyi yolu olabileceğini düşündürüyor. Bu ön aşama olmadan, sınavda öğrencilere yol göstermenin ya da onları duygularını bastırma çabasıyla başa bırakmanın başarısızlıkla sonuçlanması muhtemel.

Yapılan deneylerde yüksek düzeyde matematik korkusu yaşayan ancak verilen matematik problemlerinde başarılı olan öğrencilerde, problemlere başlamadan önce başlayan bir beyin etkinliği problemin çözümü sırasında başka bir dizi beyin etkinliğini tetikliyor. Bu öncül beyin etkinliğinin görüldüğü bölgeler, normalde sayısal hesaplamaların gerçekleştirilmesiyle ilişkili beyin bölgelerini kapsamıyor. Bu etkinlik daha çok motivasyonla ve ayrıca riskleri ve ödülleri eldeki görevin gerektirdikleriyle dengelemeyle ilintili korteksaltı yapılarda görülüyor.

Beilock matematik korkusunu yenmenin ne bildiğinizden çok, işe koyulmak ve başarmak için kendinizi ikna etmenizle ilgili olduğunu söylüyor. Öte yandan Lyons korkuyla uğraşmaya başlamak için matematik sınavının gelmesini beklemenin çok geç olacağını da hatırlatıyor.

Baştan itibaren matematik korkusu taşımayan öğrencilerdeyse dikkati toplama, duyguları kontrol etme ile matematik performansı açısından önemli beyin bölgelerinin etkinleşmesi arasında bir ilişki görülmedi. Bu da matematikten az korkan öğrencilerle çok korkan öğrencilerin matematiğe yaklaşımlarının tamamen farklı olabileceğini gösteriyor. Lyons bir benzetme yaparak yükseklik korkunuz varsa bir asma köprüden geçmenin, yükseklik korkunuzun olmadığı duruma göre tamamen farklı bir deneyim olacağını söylüyor.

Araştırma matematikle uğraşma konusunda kaygılı olan insanların bir hesabı denkleştirme ya da bir parayı paylaşma gibi günlük işlerde kaygılarını nasıl yenilebileceği konusunda da ipuçları veriyor. İşe koyulmadan önce birkaç derin nefes almak, matematikle uğraşmaya hazırlanmaktan çok yapılması gerekeni yapmaya odaklanmamıza yardımcı olabilir. "Beyninizi işi yapmasına izin verirsiniz yapacaktır. Eğer matematik sizi kaygılandırıyor ilk işiniz kendinizi sakinleştirmek." diyor Lyons.



Gözlerde Elektronik Ekran

Özlem Ak İkinci

Biyomühendisler geliştirdikleri elektronik ekran içeren ilk kontakt lensi tavşan gözüne yerleştirerek insanlar için güvenilir olup olmadığını test etmiş ve herhangi bir

olumsuz etki gözlenmemiş. *New Scientist* dergisinde yayımlanan çalışmada, geliştirilen bu ilk modelin 1 piksel çözünürlükte olduğu, daha yüksek çözünürlükte ekran geliştirilmesi için çalışmaların sürdüğü belirtiliyor. Washington Üniversitesi'nden Babak Praviz'in yürütücülüğünde gerçekleştirilen çalışmada, kontakt lensteki ekran boş bir alanda ve canlı tavşanda, uzaktan radyofrekans vericisi kullanılarak test edilmiş. Lense yerleştirilen 5 mm uzunluğundaki bir anten sayesinde tavşanın gözünden 10 cm uzağa yerleştirilen bir vericiden radyo frekansı enerjisi alınmasıyla elektronik ekran uzaktan çalıştırılmış. Boş alanda test edildiğinde lens ekranının radyo kaynağından 1 metre uzağa kadar işlevsel olduğu, fakat lens tavşanın gözüne yerleştirildiğinde bu uzaklığın 2 cm olması gerektiği ve kablosuz algılamanın vücut sıvılarından etkilendiği gözlenmiş. Canlı tavşanda yapılan testler genel anestezi kullanarak yapılmış ve lensler çıkarıldıktan sonra tavşanın herhangi bir zarar görmediği de tespit edilmiş.



Dünyanın En Hafif Malzemesi

Özlem Ak İkinci

Kaliforniya Üniversitesi HRL Laboratuvarı'ndan ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden bir araştırma grubu 0,9 mg/cc yoğunluğunda, yapay köpükten yaklaşık 100 kat daha hafif bir malzeme geliştirmiş. Bu malzeme, dünyanın en hafif malzemesi. Nanometre, mikro ve milimetre ölçeğinde % 99,99'u hava, % 0,01'i

katı olan bu yeni malzeme, insan saçından 1000 kat daha ince duvar kalınlığına sahip ince boş tüplerin birbirine kafes şeklinde bağlanmasıyla üretilmiş. Savuma Araştırma Projeleri Ajansı için geliştirilen malzeme ısı yalıtımında, pil elektrotlarında ve akustikte, titreşim veya şok enerjisi emilimi amacıyla kullanılabilir. Kendine özgü mikro-kafes gözele yapı bu yeni malzeme sayesinde, hafif malzeme sınırlarının yeniden tanımlanacağı düşünülüyor.

Sayborg Tarzı Beyin İmplantasyonu

Özlem Kılıç Ekici

İsrail'de Tel Aviv Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada farenin beyin dokusu bilgisayar çipi (mikrodevresi) ile değiştirildi. Birgün aynı şeyin insanların zarar gören beyin dokuları için de yapılabileceği söyleniyor. Günümüzde sadece bilimkurgular da karşılaştığımız siberetik organizmayı, yani vücudunun tamamı veya bir kısmı elektromekanik aletlerle değişmiş olan insan ve makine bileşimi canlıyı, gelecekte gerçek hayatta da görmemiz mümkün olabilecek belki de. Yapılan bu çalışmada farenin kafatasına yerleştirilen yapay serebellum yani beyincik dokusu, kaybedilen beyin fonksiyonunun tekrar kazanılmasını sağladı. Bugüne kadar yapılan tıbbi müdahalelerde koklear implant (yani iç kulak salyangozunun elektronik cihaz ile değiştirilmesi) ve eklemli organlara protez takılması gibi işlemler sonrasında, birtakım elektronik aygıtların beyinle iletişimi sağlanmış. Ancak bu müdahaleler sadece tek yönlü bir iletişim sağlayabilmiş, cihazdan beyne ya da tam tersi beyinden cihaza. İsrail'de yapılan çalışmada ise geliştirilen yapay elektronik beyincik dokusu, beyin sapından gelen duyuşal girdileri aldıktan sonra, bu girdilerin doğru bir şekilde yorumlanarak beyin sapının yapılması istenen hareketten sorumlu kısmına sinyallerin gönderilmesini sağlamış. Bir şekilde beyinde kayıt edilen bilginin biyolojik ağda benzer şekilde analiz edilerek tekrar beyne geri dönmesi gerçekleştirilmiş. Serebellumun en önemli fonksiyonlarından

biri hareket koordinasyonu sağlamak. Bu özelliği -aynı zamanda çok anlaşılır bir sinirsel yapısının olması- nedeniyle çalışmada beynin bu kısmı kullanılmış. Anatomisi ve davranışları çok iyi bilinen beyincik dokusunun beslendiği beyin sapı sinyalle-



ri ve bu sinyallere denk gelen tepkiler dikkatlice analiz edilmiş. Daha sonra bu bilgiler bilgisayar mikrodevresine sentetik olarak işlenerek yapay beyincik elde edilmiş. Bu beyincığın çalışıp çalışmadığını test etmek için anesteziyle uyutulan farenin gerçek beyincik dokusu devredışı bırakılarak fareye sentetik beyincik yerleştirilmiş. Geliştirilen yapay beyincik çipi kafatasının dışına monte edilerek beyine elektrotlarla bağlanmış. Daha sonra fareye, ses eşliğinde gözüne hava üflenerek, gözünü kırpma refleksi yani bir şartlı refleks hareketi öğretilmeye çalışılmış. Bir süre sonra fare sesi duyunca hava üflenmesine gerek kalmadan gözünü kırpmaya başlamış. Uzmanlar önce refleks hareketini fareye sentetik çipi beynine elektrotlarla bağlamadan öğretmeye çalışmış ama başarılı olamamışlar. Fakat, yapay beyincik dokusu beyne bağlandığında, farenin sesi duyduğunda gözünü kırpma refleksini gerçekleştirdiği gözlenmiş. Bir sonraki adımın, beyincığın sıralı hareketlerden sorumlu olan daha geniş bir kısmının sentetik olarak modellenmesi olduğunu bildiren uzmanlar, gelecek sefere uyanık farede bu sistemin çalışıp çalışmadığını test edeceklerini söylüyorlar. Bu çalışmanın tıp dünyasında ilerde gerçekleştirilmesi mümkün olabilecek birçok gelişmeye kapı araladığı söyleniyor. Felçten ya da başka bir durumdan dolayı zarar görmüş beyin dokuları belki de onarılabilecek. Belki sağlıklı bir beyin kapasitesi daha da genişletilebilecek.