

duyguları okumak için gerekli olan gelişmiş yüz işleme becerilerine de sahip olduğunu tespit etti. İşaret dili öğrenmenin bir yararını da Washington DC'deki Trinity Washington Üniversitesinden Amy Brereton gösterdi. İşitme engelli olmayan okul öncesi çocuklar üzerinde bir yıl süren bu çalışmanın sonucunda, ASL öğrenen öğrencilerde kültürel çeşitliliğin daha fazla geliştiği gözlemlendi. Bununla birlikte, University College London'dan Bencie Woll ve meslektaş Li Wei birlikte yürüttükleri British Academy projesinde, dil öğrenmenin sosyal farkındalığımızdan yenilikçi düşünme yeteneğimize ve matematiği kavrayışımıza kadar farklı pek çok alanda kullanılan zihinsel işlevlerimizi şekillendirdiğini gözlemledikler. ■

Rejenerasyonla Büyüyen Kurbağa Bacağı

Mahir E. Ocak

Pek çok canlı rejenerasyon yeteneğine sahiptir. Kertenkeleler,

semenderler, deniz yıldızları ve yengeçler kopan uzuvlarını yeniden büyütebiliyor. Solucanlar parçalara ayrıldığında her bir parçadan yeni bir canlı büyüyor. İnsanlar ise çok daha sınırlı bir rejenerasyon yeteneğine sahip. Tendeki yaralar kapanabiliyor ve yarıya yakını alınan karaciğerler yeniden eski büyüklüğüne ulaşabiliyor. Gelecekte bir gün insanların da kopan uzuvlarını yeniden kazanması sağlanabilir mi?

Rejenerasyon üzerine araştırmalar yapan Prof. Dr. Michael Levin ve arkadaşları, daha önceleri yaptıkları çalışmalarda “progesterone” isimli bir ilacı kullanarak, bacakları kopmuş Afrika pençeli kurbağalarında rejenerasyonu tetiklemeyi başarmışlardı. Ancak ortaya çıkan yeni bacaklar sadece bedenin bir uzantısı olmaktan ibaretti. Hem şekli normal bir bacağa benzemiyor hem de sağlıklı bir bacağın işlevlerini yerine getiremiyordu. Aynı araştırma grubu yakın zamanlarda yayımladıkları çalışmada ise rejenerasyonu tetikleyerek hem

görünüşü sağlıklı bacaklara benzeyen hem de sağlıklı bir bacağın işlevlerini yerine getirebilen kurbağa bacaklarının gelişmesini sağladıklarını açıkladılar.

Yeni yöntemin öncekinden temel farkı, rejenerasyonu tetiklemek için tek bir ilaç değil beş ayrı ilaçtan oluşan bir karışımın kullanılması. Karışımındaki her bir ilacın iltihaplanmayı engellemek; sinirlerin, damarların ve kasların gelişmesini sağlamak ya da kolajen üretimini engelleyerek yara izi oluşmasının önüne geçmek gibi farklı işlevleri var. İlaçlar silikondan üretilen bir bioreaktörün içine dolduruluyor. Kopan bölgenin üzeri de ilaçların

dışarı sızmasını engelleyecek şekilde bioreaktör ile sıkıca kaplanıyor. Bir gün süren bu uygulama sırasında yaklaşık 18 ay devam edecek rejenerasyon süreci başlıyor. İncelemeler, rejenerasyon sırasında embriyoların gelişiminde rol alan mekanizmaların aktifleştirdiğini gösteriyor.

Araştırmacılar, kullanılan yöntemin başarılı olmasını ilaçların uygulanma yöntemine bağlıyorlar. Rejenerasyon yeteneğine sahip canlıların çoğu sularda yaşar. Rejenerasyonun ilk aşamasında kopan bölgede kök hücreler birikir. Ayrıca 24 saat



Tufts Üniversitesinden bir grup araştırmacı, bir kurbağanın kopan bacağını rejenerasyonla yeniden büyütmeyi başardı. Büyüyen bacak hem uyarınları algılayabiliyor hem de hareket sırasında işlevini yerine getirebiliyor.

içinde yaranın etrafı hızla deri hücreleri tarafından kaplanır ve gelişmekte olan dokunun zarar görmesi engellenir. Biyoreaktör de yaranın etrafında, bir tür sıvı bir ortam oluşturarak embriyolardakine benzer bir gelişim sürecinin başlamasına katkıda bulunuyor. Dr. Nirosha Murugan ve arkadaşlarının araştırma sonuçları *Science Advances*'ta yayımlandı. ■

Stonehenge Ne İşe Yarıyordu?

Mahir E. Ocak

İngiltere'deki Salisbury Ovası'nda yer alan Stonehenge'in, gün dönümleriyle hizalı bir yapıya sahip olması nedeniyle, antik zamanlarda takvim olarak kullanıldığı düşünülüyordu. Bu konuda yakın zamanlarda önemli bir gelişme yaşandı. Bournemouth Üniversitesinden Timothy Darvill *Antiquity*'de yayımladığı çalışmada, Stonehenge'in 365,25 günlük bir güneş takvimi olduğunu iddia etti. Darvill, Stonehenge'in nasıl kullanıldığına dair de bir hipotez öne sürdü.



MÖ 3000-2000 arasında inşa edildiği tahmin edilen Stonehenge'in bugün ayakta kalan kısımları ve kalıntıları incelendiğinde çeşitli düzenli yapılar dikkat çeker. Orijinal yapının dış kısmında çember biçiminde dizilmiş 30 büyük taş ve iç kısmında da at nalı biçiminde dizilmiş 5 taş olmalıdır. Ayrıca yapının en dışına, bir dörtgenin köşelerinde bulunacak biçimde dört taş konulmuştur.

Darvill'e göre o dönemlerde özetle şöyle bir takvim kullanılıyordu: Bir yıl 30 günlük 12 aydan ve 5 günlük bir artık aydan oluşuyordu. Çember biçiminde dizilmiş taşlar 30 günlük aylar sırasında, at nalı biçiminde dizilmiş taşlarsa 5 günlük artık ay sırasında geçen günlerin hesabını tutmak için kullanılıyordu.

Dış kısımda dörtgen biçiminde dizilmiş dört taşın temel işlevi ise her dört yılda bir gelen artık yılları belirlemektir. Darvill, Stonehenge'in giriş bölümü olduğu düşünülen geniş kısımdan başlanarak çember içerisindeki taşlar 1'den 30'a kadar numaralandırıldığında, 11 ve 21 numaralı taşların büyüklük bakımından diğerlerinden çok farklı olduğuna dikkat çekiyor. Bu iki taşın 1 numaralı taş ile birlikte her biri 10 günden oluşan haftaların başlangıcını belirlediğini iddia ediyor.

Bugün için artık aylar ve 10 günlük haftalar sıra dışı olabilir. Ancak benzer takvimlerin Eski Mısır'da kullanıldığı biliniyor. Stonehenge'in de Eski Mısır'daki takvimlerden esinlenilerek inşa edildiği söylenebilir. ■

Beyin ve Tik Oluşumu

Özlem Ak

Tikler genellikle ani ve hızlı bir şekilde kendini gösteren hareketler veya seslerdir. Motor tikler arasında hızlı göz kırpma veya başın sarsılması gibi hareketler; vokal tikler arasında da boğaz temizleme ve ıslık çalma gibi sesler vardır. Tik bozuklukları genellikle anksiyete, obsesif-kompulsif bozukluklar, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu ve depresyon gibi ek davranışsal semptomlarla ilişkilidir; bu nedenle sıklıkla sosyal izolasyona yol açabilir. En yaygın olarak bilinen tik bozukluklarından biri hem motor hem de ses tikleri olan bireyleri tanımlayan Tourette sendromudur. Tikler genellikle ilk olarak çocukluk döneminde ortaya çıkar. Tahminler, çocukların %4'e kadarının tiklerden etkilendiğini ve çocukların yaklaşık %1'nin Tourette sendromu için tanı kriterlerini karşıladığını gösteriyor.