

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.

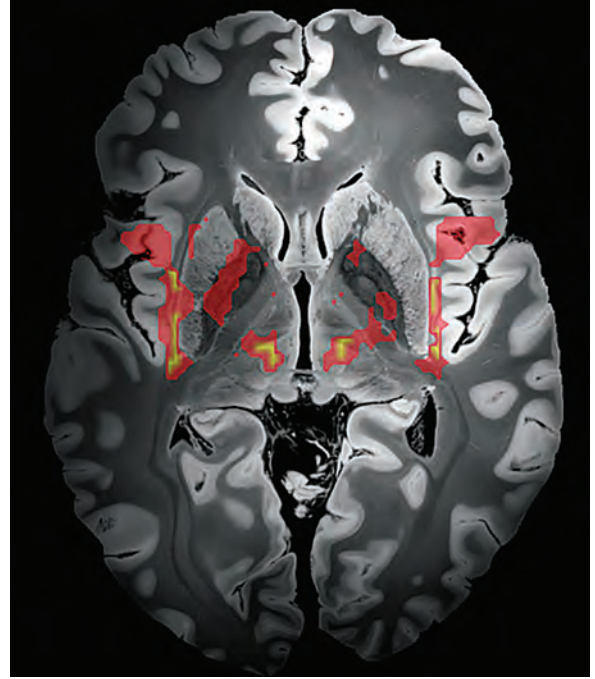
Hepsi olmamakla birlikte çoğu vakada, çocuklar yetişkinliğe ulaştıkça semptomlar hafifliyor.

Tiklerin beyinde nasıl oluştuğu hakkında çok az şey biliniyor. Emmy Noether Junior Araştırma Grubunun ağ tabanlı beyin stimülasyonu (uyarımı) araştırmalarına liderlik eden Dr. Andreas Horn, son birkaç yılda, sinir bilimcilerin beyinde tik oluşumuyla ilgili bir dizi farklı alan belirlediklerini söylüyor. Ancak bu son gelişmelere rağmen, bazı önemli sorular hâlâ cevapsız. Horn ve ekibi, hangi beyin bölgelerinin tiklerin üretilmesinden sorumlu olduğu ya da hatalı süreçleri telafi etmek için hangi bölgelerin aktive edilmesi gerektiği gibi sorulara yanıt aradılar ve artık tiklerin üretilmesinden sorumlu olan tek bir beyin bölgesi olmadığını, aksine tiklerin beyin farklı alanlarını içeren bir ağdan kaynaklandığını gösterdiler.

Araştırma ekibi, tik bozukluğunun son derece nadir bir nedeni

olan felç veya travma sonrası beyin hasarı olan hastalar hakkında yayınlanmış vaka raporlarını inceleyerek işe koyuldu. Bu bireylerde gözlemlenen tikler, beyin belirli bir bölgesindeki lezyonların doğrudan sonucudur. Literatürde bu tür toplam 22 vakayı tespit eden araştırmacılar, lezyonları içeren beyin bölgelerinin ve normalde bunlara sinir lifleri yoluyla bağlanan beyin diğer alanlarının ayrıntılı bir haritasını çıkardılar. Bu "bağlantı analizi" için araştırmacılar, ortalama insan beyninde bulunan bağlantı modellerini tanımlayan bir harita kullandılar. Bu harita, 1000'den fazla sağlıklı bireyin beyin taramalarına dayanan ve Harvard Tıp Okulu ile iş birliği içinde Deneysel Nöroloji ile Nöroloji Bölümü tarafından yıllarca devam eden bir çalışmanın sonucuydu.

Araştırmacılar hastaların beyin lezyonlarının neredeyse tamamının -beynin hangi bölgesinde olduğundan bağımsız olarak- insular korteks, singulat girus, striatum, globus pallidus internus, talamus ve beyincik dâhil olmak üzere geniş bir



Bu beyin tarama görüntüsünde, renkli alanlar, sinir ağının tik oluşturan bölümlerini gösteriyor.

alanı kapsayan ortak bir sinir ağının parçasını oluşturduğunu tespit ettiler. Bilim insanları bu yapıların neredeyse tüm beyne dağılmış durumda olduğunu ve motor kontrolden duyguların işlenmesine kadar geniş bir işlev yelpazesine sahip olduğunu ve bir ağ oluşturan bu beyin bölgelerinin aslında tik bozukluklarına neden olabileceğini gördüler.

Bu yeni tanımlanan sinir ağının aynı zamanda "klasik" tiklerin tedavisiyle de ilgili olduğu gerçeği, her biri kalp pili benzeri cihazlar takılı ve beyinlerinin farklı bölgelerine elektrotlar

yerleştirilmiş 30 Tourette sendromlu hastayla ilgili veriler analiz edilerek gösterildi. Bu tip derin beyin stimülasyonu (DBS) şu anda yalnızca davranışsal müdahalelerin ve ilaçların yeterli sonuç elde edilemediği özellikle ciddi vakalarda kullanılıyor. Berlin merkezli araştırma ekibi, 30 Tourette hastasının her biri için, DBS cihazındaki elektrotların beyindeki kesin konumlarını ve bunların tik oluşumunu tetikleyen sinir ağını uyarıp uyardığını belirledi. Semptom iyileşmesi, elektrotların tik oluşumunu tetikleyen ağın en çok uyardığı kişilerde görüldü. ■