

zincirlerinin 210 °C sıcaklıkta termal olarak nasıl "kırılabilceği" ve elde edilen monomerlerin tekrar kullanılmak üzere temiz bir ürüne nasıl dönüştürülebileceği de gösteriliyor. ■

Kronik Ağrının Beyin Sinyalleri Tespit Edildi

Özlem Ak

Üç aydan uzun süren kronik ağrı, dünya nüfusunun %30'undan fazlasını etkiliyor. Şikâyet bu kadar yaygın olmasına rağmen mevcut tedaviler genellikle sınırlı bir etkiye sahip. Yeni tedavilerin geliştirilmesine yardımcı olmak için San Francisco'daki California Üniversitesinden nörolog ve girişimsel ağrı tıbbi uzmanı Prasad Shirvalkar ve meslektaşları, *Nature Neuroscience* dergisinde yayımladıkları araştırmalarıyla beynin ağrıyı nasıl düzenlediğini daha iyi anlamaya çalıştılar. Ekip, felç ya da amputasyon sonucu kronik ağrı çeken dört kişinin beynine elektrotlar ve uyarıcılar yerleştirdi. Bunlar yardımıyla, ağrının potansiyel olarak uzun vadeli duygusal ve bilişsel

yönleriyle ilişkilendirilen beyin bölgelerindeki (orbitofrontal korteks: OFC ve anterior singulat korteks: ACC) elektriksel aktivite kaydedildi. Sonraki üç ila altı ay boyunca katılımcıların günde birkaç defa ağrılarının şiddetine ilişkin anketleri yanıtlaması sağlandı. Hemen ardından, 30 saniye boyunca OFC ve ACC bölgelerindeki aktivite ölçüldü. Makine öğrenmesi daha sonra bu elektrik sinyallerini katılımcıların kendi bildirdikleri ağrı şiddeti ile ilişkilendirdi. Araştırmacılar buradan hareketle bireyin yüksek veya düşük ağrı durumu yaşadığını gösteren nöral örüntüler belirledi.

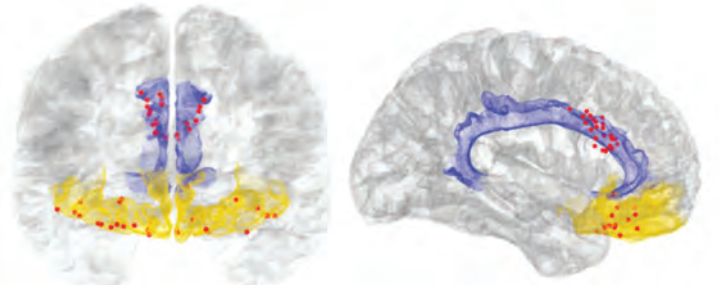
Araştırmacılar, bu sinirsel örüntülerin kısa süreli olan ve normalde geçen akut ağrı ile kronik ağrı arasında nasıl farklılık gösterdiğini değerlendirmek üzere aynı katılımcıların beyin faaliyetlerini, vücutlarının bazı bölgelerine ısı uygulanırken de kaydettiler. Karşılaştırma sonucunda, OFC'nin daha çok kronik ağrıyla bağlantılı olduğunu, ACC'deki aktivitenin ise akut rahatsızlıkla ilişkili

olduğunu buldular. Harvard Üniversitesi Bütünleştirici Ağrı Nörogörüntüleme Merkezinden Marco Loggia'ya göre bu bulgu, diğer araştırmacıları kronik ağrının giderilmesi için OFC'yi incelemeye teşvik edebilir.

Araştırmacılar, elde ettikleri sonuçların ağrıyla bağlantılı beyin modellerinin ortaya çıkarılmasına yönelik ilk adım olduğunu ve bunun daha etkili tedavilerin geliştirilmesine yardımcı olabileceğini söylüyor. Örneđin kafaya yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla transkraniyal doğru akım stimülasyonu (sabit miktarda verilen ve düşük doğru akım kullanan bir nöromodülasyon türü) veya transkraniyal manyetik stimülasyon (beynin belirli bir bölgesinde bir elektrik

akımını indüklemek için değişen bir manyetik alanın kullanıldığı bir beyin stimülasyonu) gibi yöntemlerle OFC'ye yönelik girişimsel olmayan stimülasyonların devam eden rahatsızlığı hafifletmeye yardımcı olup olmadığını test edebileceklerini belirtiyorlar.

Bu ve benzer çalışmalar sayesinde, özellikle şiddetli kronik ağrısı olan kişilerin beyinlerine elektrotlar ve uyarıcılar yerleştirilerek kendilerine özgü sinirsel farklılıkların rahatsızlıklarıyla nasıl bağlantılı olduğu anlaşılabilir. Konuyla ilgili daha fazla bilgiye sahip olduğunda en şiddetli ağrı türleri için kişiselleştirilmiş beyin stimülasyon tedavileri geliştirilebileceği umuluyor. ■



Yerleştirilen elektrotlar (kırmızı noktalar) kronik ağrısı olan kişilerde ACC (mor) ve OFC (sarı) beyin bölgelerindeki aktiviteyi kaydetti.