

## Matematikçi Nöronlar

Mahir E. Ocak

Bütün çocuklar eğitim hayatlarının başlangıcında temel aritmetik işlemleri yapmayı öğrenir. Ancak bugün beynin bu işlemleri nasıl gerçekleştirdiği hakkında fazla bir şey bilinmiyor.

Bonn ve Tübingen üniversitelerinden bir grup araştırmacı, *Current Biology*'de yayımladıkları bir makalede, beyindeki bazı nöronların özellikle matematiksel işlemler sırasında etkinleştğini gösteren sonuçlara ulaştıklarını açıkladı. Üstelik nöronlar hem sözlü olarak hem de semboller kullanılarak yazılmış ifadelere aynı biçimde tepki veriyor.

Yayımlanan sonuçlar, Prof. Dr. Florian Mormann ve Prof. Dr. Andreas Nieder önderliğinde Bonn Üniversitesi Hastanesinde bir grup gönüllü epilepsi hastası üzerinde yapılan çalışmalara dayanıyor. Bazı hastalarda epilepsi nöbetlerinin kaynağı her zaman beynin aynı bölgesidir. Bu bölgenin yerini tam olarak tespit etmeye çalışan doktorlar, hastaların beynine elektrotlar yerleştirir. Bu elektrotlar aynı zamanda tekil nöronlardaki etkinlikleri tespit etmek için de kullanılabilir.

Beşi kadın, dördü erkek dokuz epilepsi hastası üzerinde yapılan çalışmalar sırasında, gönüllülerden çeşitli aritmetik işlemler yapmaları istenmiş ve bu sırada tekil

nöronlarda meydana gelen elektriksel etkinlikler kaydedilmiş. Sonuçta bazı nöronların özellikle aritmetik işlemler sırasında etkinleştği görülmüş. Üstelik toplama ve çıkarma gibi farklı işlemler sırasında farklı nöronlar etkinleşiyor. Ayrıca bu nöronlar hem kelimelerle hem de sembollerle yazılmış ifadelere aynı biçimde tepki veriyor. ■

## Yeni Bir Tür Yıldız Patlaması Keşfedildi: Mikronova

Mahir E. Ocak

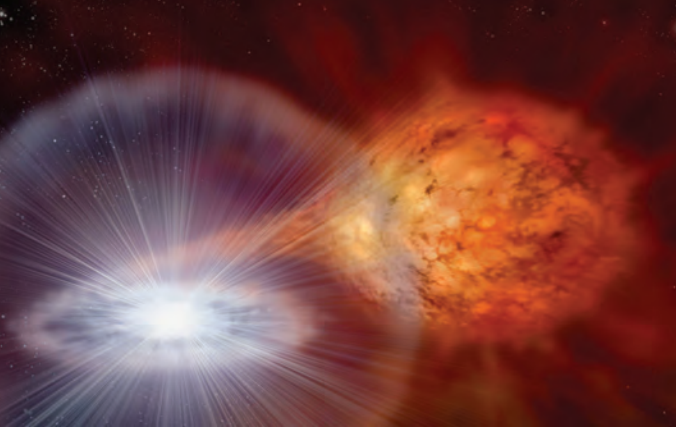
Yıldızların yüzeyinde meydana gelen, daha önceleri bilinmeyen bir tür patlama ilk kez gözlemlendi. Yeni yıldız patlaması türüne "mikronova" adı verildi. Nova olarak adlandırılan yıldız patlamaları ikili yıldız sistemlerinde görülür. Bugüne kadar gözlemlenmiş tüm novalardaki iki yıldızdan biri beyaz cüce türüdür. Eğer yıldızlar birbirine yeteri kadar yakınsa beyaz cüce diğer yıldızdan madde yakalamaya

başlar. Beyaz cücenin sıcak yüzeyine düşen hidrojen çekirdekleri füzyon tepkimeleriyle helyuma dönüşür. Bu sırada ortaya çıkan yüksek miktarda enerji yıldızın yüzeyinde patlamalara neden olur. Birkaç haftaya yayılan termonükleer patlamalar sırasında beyaz cüce parlaklaşır.

Novalardaki termonükleer patlamalar beyaz cücenin yüzeyinin tamamına yayılır. Yeni keşfedilen ve mikronova olarak adlandırılan patlamaların novalardan temel farkı ise patlamaların tüm yüzeyde değil beyaz cücenin manyetik kutupları civarında olması. Ayrıca bu patlamalar birkaç hafta değil sadece birkaç saat sürüyor.

Mikronovalar güçlü manyetik alanlara sahip beyaz cücelerde görülüyor. Beyaz cücenin sistemdeki diğer yıldızdan kaptığı maddeler manyetik alan etkisiyle beyaz cücenin manyetik kutuplarına doğru çekiliyor. Böylece çekirdek tepkimeleri ve dolayısıyla termonükleer





patlamalar beyaz cücenin manyetik kutupları civarında yoğunlaşıyor.

Bir mikronova patlaması sırasında, yaklaşık  $10^{18}$  kg hidrojen, çekirdek tepkimeleriyle başka elementlere dönüşüyor. Bu miktar günlük hayatımız açısından çok büyük olsa da sıradan bir nova patlaması sırasında çekirdek tepkimelerine giren hidrojen miktarının yalnızca milyonda biri kadar.

Keşfe imza atan Dr. Simone Scaringi ve arkadaşları, *Nature*'da yayımladıkları makalede, bugüne kadar üç ayrı mikronova gözlemlediklerini belirtiyorlar.

Mikronovaların aslında evrende sık meydana gelen olaylar olduğu düşünülüyor. Bugüne

kadar gözlemlenmemiş olmaları ise birkaç saat gibi çok kısa bir zaman ölçeğinde meydana gelmelerine bağlıyor. ■

## Ses Dalgalarıyla Kanser Tedavisi

Mahir E. Ocak

Tümörlerin ultrason yani ses dalgalarıyla yok edilmesi üzerine uzun zamandır araştırmalar yapılıyor. Prof. Dr. Zhen Xu de 2001 yılından beri Michigan Üniversitesindeki laboratuvarlarında, histotripsi olarak adlandırılan bu yöntemle ilgili bilimsel çalışmalara önderlik ediyor.

Pek çok kanser vakasında kitlenin büyüklüğü ya da konumu nedeniyle tümörün tamamı hedef

alınamaz. Dr. Xu ve öğrencileri de *Cancers*'ta yayımladıkları son makalelerinde, histotripsinin tümörleri kısmen yok etmede ne ölçüde yararlı olabileceğine odaklanmışlar.

Ultrason olarak adlandırılan görüntüleme yönteminde düşük genlikli ses dalgaları kullanılır. Histotripside ise yüksek genlikli ses dalgaları kullanılıyor. Tümörün üzerine gönderilen mikrosaniye uzunluğundaki ses atımları, tümörün içinde kısa süre içinde yok olan mikrobaloncuklar oluşmasına yol açıyor. Hızla ortaya çıkıp kaybolan baloncuklar nedeniyle mekanik strese maruz kalan kanserli hücreler ölüyor.

Araştırmacılar fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarda karaciğer tümörlerini hedef almışlar. Deneyler sırasında tümörlerin hacmen %50 ila %75'i ses dalgalarıyla yok edildiğinde geriye kalan kanserli hücrelerin, farelerin bağışıklık sistemi tarafından öldürülebildiği görülmüş. Üstelik deney hayvanlarının %80'inde yeniden tümör büyümemiş ve metastaz (tümördeki kanser hücrelerinin çeşitli süreçler sonucunda kan dolaşımına karışarak vücuda yayılması) izine rastlanmamış.

Histotripsi günümüzde de insanlar üzerinde denenilen bir tedavi. Yeni geliştirilen yöntemin de insanlardaki kanser vakalarının tedavisinde başarılı olabileceği tahmin ediliyor. ■

