



Prof. Dr. Metin Sitti ve ekibi çalışmalarında kan damarlarının duvarları boyunca, kan akışının tersi yönde hareket edebilen beyaz kan hücrelerinden ilham alarak bir mikro robot tasarladılar. Araştırma ekibinin tasarımı yaptığı küresel ve cam mikro parçacıklardan oluşan mikro silindirin bir yarısı nikel ve altından yapılmış ince bir manyetik nanofilm ile, diğer yarısı ise bir kanser ilacı ve kanser hücrelerini tanıyan moleküller ile kaplandı. Ekip, robotları insan endotel hücreleriyle kaplı sentetik kanallar (kan damarlarımızın iç duvarlarını çevreleyen hücreler) ve fare kanı kullandıkları bir simülasyonda test etti. Robotlar, kanserli ve sağlıklı doku karışımına maruz bırakıldığında

seçici olarak kanser hücrelerine bağlandı. Kanser ilacının salınması için UV ışığı aracılığıyla robotlar aktive edildi.

Saniyede 600 mikrometreye kadar hıza ulaşabilen ve boyutları 3 ila 7,8 mikrometre arasında değişen (kırmızı kan hücrelerinin çapı yaklaşık 8 mikrometredir) mikro silindirlerin hareketi manyetik alan uygulanarak yönlendirildi.

Araştırmanın bir sonraki adımı ise kısa bir süre içinde mikro silindirlerin hayvanlarda test edilmesi. Gelecekte, araştırmacılar ilaç salınımı tetiklemek için ısı veya yakın kızılötesi ışık gibi farklı yöntemler de kullanmak istiyorlar. Ayrıca, birkaç haftada ya da ayda vücutta parçalanacak

olan biyobozunur malzemelerden mikro robot üretmek de araştırmacıların bir diğer amacı. ■

## Hubble'dan Erken Evrene İlişkin Bir Keşif

Mahir E. Ocak

*Hubble Uzay Teleskobu* ile yapılan gözlemler ilk yıldızların tahmin edilenden daha erken bir dönemde oluşmaya başladığını gösteriyor. Büyük Patlama sonucunda ortaya çıkan elementler sadece hidrojen, helyum (helyum-3 ve helyum-4 izotopları), döteryum (çekirdeğinde bir proton ve bir nötron bulunduran hidrojen izotopu) ve az miktarda lityumdu (lityum-7 izotopu). Bu yüzden birinci nesil yıldızlar olarak adlandırılan ilk yıldızlar da sadece bu elementlerden oluşuyordu. Oksijen, azot, demir, karbon gibi daha ağır elementlerse daha sonraları yıldızların merkezinde meydana gelen çekirdek tepkimeleri sonucunda üretilecekti.

Evrenin ilk dönemlerindeki yıldızlar hakkında bilgi edinmenin

yollarından biri Dünya'ya daha uzak bölgelerdeki yıldızları gözlemlemektir. Çünkü ışık uzayda sonlu bir hızla yayıldığı için gökyüzüne baktığımızda gök cisimlerinin şu anki hâllerini değil geçmişteki hâllerini görürüz. Örneğin güneş ışığı Dünya'ya yaklaşık 8 dakikada ulaşır. Bu nedenle Güneş'e baktığımız zaman gördüğümüz aslında Güneş'in 8 dakika önceki hâlidir.

*Hubble Uzay Teleskobu*'nun kapasitesi Büyük Patlama'dan 500 milyon yıl sonraki yıldızları gözlemlemeye imkân veriyor. Avrupa Uzay Ajansından Rachana Bhatawdekar ve arkadaşları, *Hubble Uzay Teleskobu*'nu kullanarak Büyük Patlama'dan 500 milyon ila 1 milyar yıl sonraki zaman aralığında evrende var olan yıldızları incelemişler. Araştırmacılar bu zaman diliminde sadece hidrojen, helyum ve lityumdan oluşan ilk nesil yıldızların var olduğuna dair herhangi bir bulguya rastlayamamış. Bu sonuç çok şaşırtıcı bulunuyor. Çünkü tahminlere göre ilk yıldızlar Büyük Patlama'dan yaklaşık 400 milyon yıl sonra ortaya

çıkmaaya başlamıştır. Büyük Patlama'dan 500 milyon yıl sonra da evrenin bu ilk nesil yıldızlarla dolu olması beklenir. Araştırmacılar, elde edilen sonuçları ilk yıldızların tahmin edilenden daha erken dönemlerde ortaya çıkmaaya başladığı şeklinde yorumluyor. ■

## Sosyal İzolasyon ile Aç Kalmak Aynı Kefede mi?

Özlem Ak

Sosyal izolasyonun psikolojik etkilerinin yanı sıra fizyolojik etkilerinin de olduğu biliniyor. Örneğin yalnızlık erken ölüm riskini %26 artırıyor. Psikologlar aç ve susuz kalmak gibi yalnız kalmanın da vücutta alarm zillerini çaldırıldığını söylüyor. Acıkınca yeme ihtiyacı gibi yalnız kalınca da insanlar sosyal iletişim kurma ihtiyacı duyuyor. Ancak bunu test etmek ve kanıtlamak bugüne kadar bilim insanları için hayli zordu.

COVID-19'un hayatımıza girmesi *Massachusetts Institute of Technology*'den araştırmacılara bu konuda çalışma yapma fırsatı

verdi. Araştırmacılar 26 Mart'ta *bioRxiv*'e gönderdikleri ön raporda insanlarda hem sosyal izolasyonun hem de açlığın beyinde ödül ve motivasyon tepkilerini yöneten merkezi aynı şekilde uyardığını belirttiler. Söz konusu çalışma bu alanda bir ilk.

Bulgulara göre sosyal iletişim yemek yeme gibi çok temel bir ihtiyaç. Hayvanlar üzerinde yapılan benzer araştırmalardan ve Chicago Üniversitesinden psikolog John Cacioppo'nun yalnızlık çalışmalarından ilham alan sinirbilimci Livia Tomova, Rebecca Saxe ve meslektaşları 3 yıl önce çalışmalarına başladıklarında sosyal izolasyonun beyne olan etkisini incelemeyi amaçlamıştı. Ancak bu çalışmayı yapabilmek için insanlardan sosyal izolasyon koşullarını sağlamalarını istemek kolay değildi. Ancak hiç beklenmeyen pandemi ve

zorunlu sosyal izolasyon araştırmacılar için bir anlamda "fırsat" oldu.

Henüz hakem değerlendirilmesi tamamlanmamış bu çalışmada, sosyal izolasyon ve açlık karşısında beyin tepkileri fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) yöntemiyle incelendi ve karşılaştırıldı. Tomova ve Saxe, motivasyon ve özlem duygusu ile ilgili bir dopamin salımı merkezi olan *substantia nigra* adı verilen orta beyin bölgesine odaklandı. Referans olarak kullanılacak beyin taramalarından sonra 40 yetişkin katılımcı 10 saatlik iki seansa maruz bırakıldı. Seanslardan birinde katılımcılar sosyal izolasyonda kaldılar diğer 10 saatlik seansta da hiçbir şey yemediler. Araştırmacılar sadece nesnel izolasyonu değil, öznel yalnızlık duygularını da tetiklemek için katılımcıların bir

odada saat 09.00'dan 19.00'a kadar telefon, dizüstü bilgisayar veya kitap olmadan zaman geçirmelerini sağladı. Aç kalma seanslarında ise katılımcıların sadece su içmelerine izin verildi, onun dışında başka bir şey yiyip içmediler. Her günün sonunda beyin taraması yapılırken katılımcılara en sevdikleri yiyeceklerin ve en sevdikleri sosyal aktivitelerin resimleri gösterildi. Sonuç bilim insanları için oldukça ilginçti. Çünkü her iki durumda da (açlık ve sosyal izolasyon) *substantia nigra*'da, "özlem" tepkisinin oluştuğunu gördüler. Bu bulguların ışığında Tomova'ya göre sosyal iletişim çok önemli bir temel ihtiyaç.

Tomova bir sonraki aşamada ise Cambridge Üniversitesindeki araştırmacılarla pandemi sırasında farklı sosyal medya platformlarının sosyal iletişimin yerini tutup tutmadığını araştırmaya karar verdi. Anlaşılan o ki yaşadığımız bu pandemi deneyiminin pek çok etkisini önümüzdeki aylarda belki de yıllarda görmeye devam edeceğiz. ■

