

Fare Beyninde Ağrıyı Durduran Bölge

Özlem Ak

Bilim insanları, farelerin beyninde ağrıyı

durdurabilecek küçük bir alan tespit etti.

Bu gelişme gelecekte uygulanabilecek ağrı tedavisinde önemli rol oynayabilir. Yoğun sinir hücreleri barındıran ve fare beyininin amigdalasında yer alan bu bölge CeAga olarak adlandırılıyor. İnsanlarda amigdalanın savaş ya da kaç veya genel kaygı gibi duygu ve tepkilerden sorumlu olduğu düşünülüyor.

Duke Üniversitesi Tıp Fakültesinde nörobiyoloji profesörü Fan Wang, önceki çalışmalarında büyük ölçüde beyin ağrı ile aktive olan bölgelerine odaklandıklarını ancak ağrı sürecinde rol oynayan pek çok bölge bulunduğunu belirtiyor. Bu yeni araştırma ise hangi beyin nöronlarının genel anestezi tarafından etkinleştirildiğini belirleyen önceki çalışmalara dayanıyor.

Bir fare beyininin merkezi amigdalasındaki nöron hücreleri. Kırmızı, mor/pembe ve sarı hücreler, güçlü ağrı baskılama yeteneğine sahip CeAga adı verilen bir nöron grubu.

2019 yılında yapılan bir çalışmada, genel anestezinin hipotalamusu etkileyerek yavaş dalga uykusunu (derin uyku) düzenlediği tespit edilmişti. Araştırmacılar, genel anestezinin, merkezi amigdaladaki CeAga nöronları olarak adlandırdıkları spesifik bir inhibitör nöron alt grubunu da aktive ettiğini bulmuşlardı. CeA, merkezi amigdala anlamına geliyor, ga ise genel anestezi ile etkinleşmeyi ifade ediyor.

Nature Neuroscience dergisinde yayımlanan yeni çalışmada, Fan Wang ve arkadaşları farelere hafif bir ağrı uyarımı vererek ağrı ile aktif olan beyin bölgelerini haritaladılar. Ardından araştırmacılar beyindeki küçük bir hücre topluluğunu aktive etmek için optogenetik denilen bir yöntem kullandılar. Bu biyolojik yöntemde nöronların etkinliği ışıkla kontrol ediliyor. Deney sırasında

farenin ağrı çekerken genellikle pençesini yaladığı ve yüzünü sildiği gözlemlendi. CeAga merkezini etkinleştirmek için ışığın açıldığı anlarda ise farelerin ağrı uyarımı olmasına rağmen pençe yalama veya yüz silme gibi davranışları göstermediği tespit edildi.

Araştırmanın sonraki aşamalarında, bilim insanları CeAga merkezinde bulunan nöronlardaki hücre yüzeyi almacının genini keşfetmeyi umuyor. Böylece geliştirilebilecek bir ilaç bu yüzey almacına bağlanıp nöronları aktive ederek ağrıyı hafifletebilir. ■

Kan Damarlarındaki Mikro Robotlar

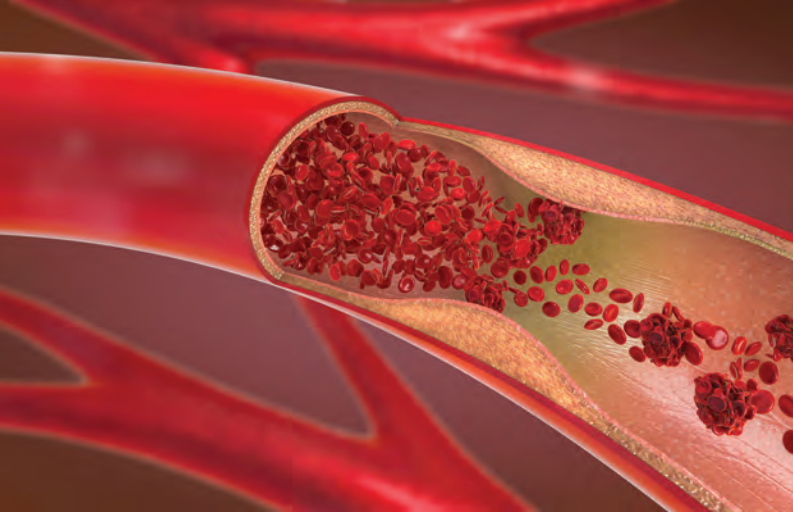
Özlem Ak

Vücutta sadece belli bölgelere erişebilen, günümüz teknolojileriyle

geliştirilmiş tıbbi cihazların ya da robotların çok ince damarlara ve beyin gibi hassas bölgelere ulaşması hayli zor. Örneğin damarlardaki sert fiziksel koşullar özellikle 10 µm'den daha küçük boyuttaki

mikro robotların hareketini zorlaştırıyor. Bu sorunun üstesinden gelmeyi amaçlayan Almanya, Stuttgart'taki Max Planck Akıllı Sistemler Enstitüsünden Prof. Dr. Metin Sitti ve meslektaşları, kanser ilaçları taşıyabilen ve seçici olarak insan meme kanseri hücrelerini hedefleyebilen "microrollers" (mikro silindirler) ismini verdikleri hareketli mikro robotlar geliştirdiler. Hareketli mikro robotlar, insan vücudundaki erişilmesi zor bölgelerdeki sağlık sorunlarının hem teşhisi hem de tedavisi için kullanılabilir.

Kan akışı yönüne karşı hareket edebilen ve ilaç taşıyan bu küçük robotların bir gün kemoterapi ilaçlarını doğrudan kanser hücrelerine ulaştırmak için kullanılabilmesi yolunda çalışmalar sürüyor.



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