

ganizmalarla tanışmanın bağışıklık sisteminin gelişmesine katkısı oluyor. Bu konuda uzman tıp doktorları da hijyen hipotezinin, özellikle kentlerde alerjik ve otoimmün hastalıkların neden arttığı konusuna açıklık getirdiği görüşünde.

Harvard Tıp Fakültesi'ne bağlı Brigham Kadın Hastanesi'nde yapılan bir araştırma hijyen hipotezini destekleyen sonuçlara ulaştı. *Science* dergisinden yayımlanan çalışmada herhangi bir mikroorganizmaya maruz kalmayan farenin bağışıklık sistemi ile normal bir çevrede yaşayan, mikroorganizmalara maruz kalan farenin bağışıklık sistemi karşılaştırılmış. Mikroorganizmalardan tamamen uzakta tutulan farenin akciğerlerinde astma, bağırsaklarında ise kolite benzer sorunların geliştiği gözlenmiş. Bu durumun, insanda da faredede, otoimmün hastalıkların ortaya çıkmasıyla ilişkili bağışıklık sisteminin T hücrelerinin aşırı düzeydeki etkinliğinden kaynaklandığı anlaşılmış.

Yaşamının ilk haftalarında mikroorganizmalara maruz kalan ancak erişkin döneminde tamamen mikroorganizmalardan arındırılmış bir ortamda tutulan farelerde ise bağışıklık sisteminin normal geliştiği ve herhangi bir hastalığa rastlanmadığı tespit edilmiş. Böylece mikroorganizmalarla yaşamın erken evrelerinde karşılaşmanın hijyen hipotezinde belirtildiği gibi uzun süreli korunmada önemli etkileri olduğu fikrine ulaşılmış. Araştırmacılar bu çalışmanın, yaşamın en erken evrelerinde bağışıklık sisteminin uygun gelişiminde mikroorganizmaların ne kadar önemli bir etkiye sahip olduğunu gösterdiğini, bu bulguların ışığında insanlar üzerinde daha ileri düzey çalışmaların yapılması gerektiğini vurguluyor.

Bulunan yöntemde, görülemeyen nesnenin arka tarafında kalan bir duvara lazer atımı yapılıyor ve saçılan ışığın fotoğraf makinesine ulaşma süresi ölçülüyor. Fotonlar duvardan yansıyarak görülemeyen nesnenin üzerine çarpıyor ve oradan tekrar duvara yansıyor, duvardan tekrar yansıyan fotonların bir kısmıysa -her biri birbirinden çok az farklı sürelerde olmak üzere- fotoğraf makinesine ulaşıyor. İşte görülemeyen bir nesnenin geometrisinin ortaya çıkarılabilmesinin anahtarı, bu zamansal çözünürlükte yatıyor. 50 femtosaniyelik (saniyenin katrilyonda 50'si) lazer atımının konumu da 60 defa değiştiriliyor, böylece görülemeyen nesne için çok sayıda görüş açısı sağlanıyor.

MIT Media Lab'de çalışmayı yürüten Kamera Kültürü Araştırma Grubu'nun lideri Ramesh Raskar ses dalgalarının yankılanmasına hepimizin aşına olduğunu oysa ışığın yankılarından da faydalanabileceğimizi vurguluyor.

de daha sonra grup üyelerinden Andreas Velten tarafından geliştirilen yeniden inşa algoritması kullanılarak deşifre ediliyor ve görülemeyen nesnenin görüntüsü oluşturuluyor.

Üstün hızlı görüntüleme teknolojilerinin çoğu sadece algılayıcıya ulaşan ilk fotonlara odaklanarak yansıyan ışığın etkilerini azaltmayı amaçlıyor. Raskar yeni çalışmanın farkının yansıyan ışıktan faydalanmak olduğunu vurguluyor.

Geliştirdikleri fotoğraf makinesi üstün hızlı sıfatını gerçekten hak ediyor. Her 2 pikosaniyede, yani ışığın sadece 0,6 mm yol aldığı sürede, bir görüntü kaydedebiliyor. Böylece her bir fotonun aldığı yolu milimetrealtı bir hassasiyetle kaydedebiliyor.

Karşılaşılan en büyük teknik zorluklardan biri görülemeyen nesnenin farklı bölgelerine çarptıktan sonra eşit yol kat ederek fotoğraf makinesinin aynı noktasına ulaşan fotonları ayırt etmektir. Bu sorun, bilgisayarın farklı konumdaki lazerlerden



Duvarın Arkasını Görmek

İlay Çelik

Duvarların arkasındaki nesnelere görmek tehlikeli durumlarda, hareketli parçaları olan bir makinenin içi gibi erişilmesi zor yerlere erişmek gerektiğinde ya da yüksek düzeyde kirlilik olan ortamlarda çok işe yarayabilecek bir kabiliyet. Cambridge'deki Massachusetts Institute of Technology'den (MIT) bilim insanları bunu yapabilmeyen bir yolunu buldu.

Normal bir fotoğraf makinesi sadece doğrudan önünde duran nesnelere görebiliyor. Fotoğraf makinesinin algılayıcısına doğrudan görüş açısının dışından gelecek ulaşan ışık, görülemeyen bir nesne ile ilgili işe yarar bilgi sağlayamayacak kadar dağınık halde oluyor. Çünkü çok sayıda yansıma sonucunda saçılıyor. Geçtiğimiz hafta *Nature Communications*'da tanıtılan yeni düzenek, fotonların çok yüksek hızlı hareketinin süresini ölçerek bu sorunun üstesinden geliyor. Yani her bir fotonun fotoğraf makinesine ulaşması için geçen çok kısa süreyi ölçebiliyor. Elde edilen bu bilgi

üretilen görüntüleri karşılaştırıp nesnenin olası konumlarını tahmin etmesini sağlayarak aşıldı. Belli bir lazerden çıkıp görülemeyen nesnenin farklı iki noktasına çarpan iki foton aynı yolu kat etse bile, farklı konumdaki bir lazerden çıkan fotonlar için bu eşitlik bozuluyor. Raskar kullanılan matematiksel tekniğin genel olarak X-ışını CAT taramalarında kullanılan hesaplamalı tomografideki benzediğini belirtiyor.

Şu anda görülemeyen bir nesnenin görüntüsünü oluşturma süreci birkaç dakika alıyor, ancak araştırmacılar gelecekte bu sürenin 10 saniyenin altına düşürülebilmesini umuyor.