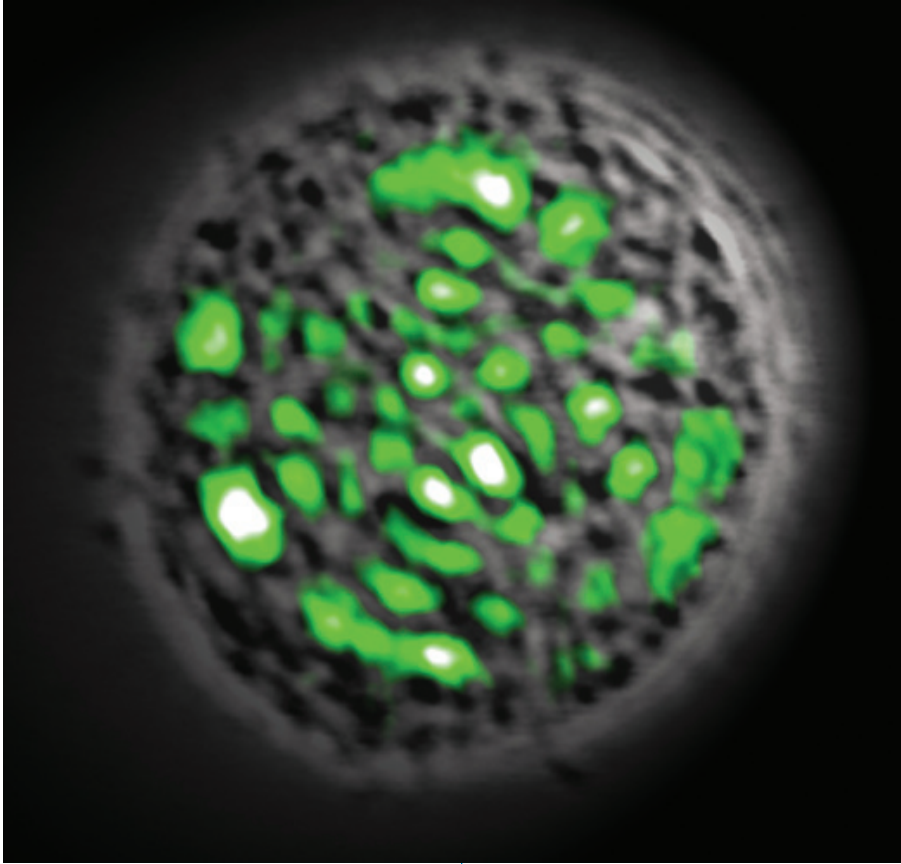


Hücreden Lazer

İlay Çelik

Optiğe dayalı iletişim (örneğin fiber optikler), veri saklama ve günümüzün daha pek çok teknolojisinin temelinde yer alan lazerler genellikle sıvı, katı ya da gaz haldeki cansız maddelerden yapılıyor. Geçtiğimiz günlerde iki bilim insanı, ileride dünyanın ilk biyolojik lazeri olabilecek bir buluş yaptı. Tek bir hücre içine yerleştirilebilecek böyle bir lazer bir gün belki de vücudun derinliklerindeki kanser hücrelerini öldürecek ve ışığa bağlı olarak işlev görecektir ilaçların geliştirilmesinde kullanılabilir.



50. yaşı geçtiğimiz yıl kutlanan lazer, özünde bir yükseltgeyici. Bir sıvıdaki, katıdaki ya da gazdaki atomları ya da molekülleri elektriksel ya da kimyasal olarak ya da başka bir lazer kullanarak daha yüksek enerjili bir duruma sıçratarak çalışıyor. Bu şekilde uyarılan atomlardan biri sonunda düşük enerji düzeyine düşüyor ve bir foton yayıyor, bu foton da başka atomları uyarılmış durumlarından çıkararak süreç içinde adeta bir foton yağı-

murunu oluşturuyor. Aynalı lazerlerde bu fotonlar iki ayna arasında gidip gelerek sayılarını daha da artırıyor. Aynalardan sadece kısmen gümüşlenmiş olanı, ışığın bir kısmının belirli bir biçimde odaklanmış olarak dışarı çıkmasını sağlıyor. Harvard Tıp Okulu'ndan fizik araştırmacıları Malte Gather ile Seok-Hyun Yun bu işlemin canlı bir hücrede nasıl tekrarlanabileceğini buldu. Gather ilk başta biyolazere olan ilgisinin sadece bilimsel meraktan kaynaklandığını belirtiyor. Lazerin bulunuşunun 50. yılında birçok malzemenin lazer üretmek için kullanıldığını ancak biyolojik malzemelere pek ağırlık verilmediğini fark etmişler.

bazılarını sadece bir hücre genişliğinde iki ayna arasına yerleştirdi.

Bu lazerin çalışması için hücrelerdeki GFPlerin, yaklaşık 1 nanojul kadar düşük bir enerjiye sahip mavi ışık atımları gönderen başka bir lazer tarafından uyarılması gerekiyor. Normalde mavi ışık GFP'lerin ışık yaymasına sebep olur. Ancak deneylerde ışığın, hücrenin içine yerleştirildiği dar kovukta ileri geri gidip gelerek GFP'den gelen ışığı yükselttiği görüldü.

Maryland Baltimore'daki Johns Hopkins Üniversitesi'nden malzeme bilimci Qingdong Zheng bu tür biyolazerlerin yeni tip algılayıcılarda ve ışığa dayalı ilaçlarda kullanılabileceğini söylüyor. Örneğin ışığa dayalı ilaçların, hastaya önceden verilip etki etmesi istenen bölgede bir ışık kaynağı yardımıyla etkinleştirilebileceği kurgulanıyor.

Gather ve Yun oluşturdukları cihazın ilaç yapımına yönelik imkânlarıyla da ilgileniyor. Ayrıca biyolazer henüz gelişiminin çok erken bir aşamasında olsa da, bu sistemin gelecekte optik iletişimin cansız elektronik cihazlardan biyoteknolojik ürünlere kaymasında önemli rol oynayabileceği görüşündeler. Gather bunun insan-makine arayüzü geliştirmeyi kolaylaştıracağını, beyindeki nöronların etkinliklerini ışık parlamalarıyla göstereceğini, bunun da dışarıdaki başka bir cihaz tarafından algılanabileceğini söylüyor. Böyle bir sistem, örneğin engelli insanların klavye ya da fare kullanmaksızın bilgisayar kullanmasını sağlayabilir.

Ancak biyolazerin en ilginç yanı canlı olması. Yaygın bazı lazerlerde lazer işlevi gören ortam zamanla bozunabiliyor. Oysa biyolazerlerde hücreler sürekli GFP üretiyor.

Tarıma Geçiş İnsan Sağlığını Olumsuz Etkiledi

İlay Çelik

10.000 yıl kadar önce avcılık ve toplayıcılıktan tarıma geçiş başladığında tüm dünyadaki insan popülasyonları benzer bir eğilim yaşadı: İnsanların genel sağlık durumu kötüleşti ve boyları kısaldı.

Tarıma geçiş sırasında insan sağlığında ve boy uzunluğunda gerçekleşen deği-



şimlerle ilgili bilimsel literatürün gözden geçirildiği, dünya çapındaki ilk kapsamlı çalışmayı yürüten Amanda Mummert, insan iskeletlerinin bütün halinde incelendiği standart çalışmaların sonuçlarının bu eğilimi doğruladığını söylüyor.

Emory Üniversitesinde lisansüstü öğrenci olan Mummert, tarımın gelişmesi ve modern uygarlığın doğuşu ile ilgili imgerlerin genellikle istikrarlı bir gıda kaynağının insanları daha sağlıklı hale getirdiğini düşünmemize sebep olduğunu, oysa tarım yapan ilk insanların besin eksikliği çektiğini ve çeşitlilik içeren bir beslenme yerine belirli gıda maddelerine dayalı bir beslenmeye geçtikleri için vücutlarının stres yaşadığını belirtiyor.

Mummert tarımsal yerleşimlerin sonucu oluşan nüfus yoğunlaşmasının bulaşıcı hastalıklarda artışa sebep olduğunu, insan atıklarından kaynaklı problemlerin, evcil hayvanlarla ve hastalık taşıyıcı başka etmenlerle yakın temasın durumu daha da kötüleştirdiğini ekliyor.

İnsan boyundaki kısalma eğilimi sonunda tersine döndü ve çoğu popülasyonun boy ortalaması artmaya başladı. Bu eğilimin özellikle gıda sistemlerinin endüstrileşmesini takip eden son 75 yıl içinde daha belirgin olduğu görülüyor.

Araştırmada yer alan, Emory Üniversitesi araştırmacısı antropolog George Ar-

melagos kültürel olarak tarımı ve gıda üretimini hep faydalı olarak kabul ettiğimizi, ancak durumun bundan daha karmaşık olduğunu söylüyor. Armelagos, söz konusu besin çeşitliliği olduğunda insanların tarıma geçmekle çok ağır bir bedel ödediğini, bugün bile aldığımız kalorinin % 60'ının mısırdan, pirinçten ve buğdaydan geldiğini belirtiyor.

Armelagos ve M. N. Cohen 1984'te 20 araştırmadan yola çıkarak yazdıkları "*Paleopathology at the Origins of Agriculture*" adlı kitapta, insan topluluklarının avcılık-toplayıcılıktan tarıma geçtiklerinde sağlık durumlarındaki kötüleşmeyi ve beslenmeyle ilgili hastalıklardaki artışı anlatmışlardı. Kitap o sıralar tartışma yarattıysa da sonradan tarıma geçişle insan sağlığındaki bozulma arasındaki bağlantı genel olarak kabul görmüştü.

Mummert tarafından yürütülen yeni araştırmada dünyanın çeşitli yerlerinden, çeşitli ürünler ve kültürlerle ilgili araştırmalara ait veriler karşılaştırmalı olarak incelendi. Bu araştırmalarda Çin'in, Güneydoğu Asya'nın, Kuzey ve Güney Amerika'nın ve Avrupa'nın da dâhil olduğu çok çeşitli coğrafyalardan popülasyonlar ele alınmıştı. Tüm araştırmalarda bireysel sağlığı değerlendirmek üzere standart yöntemler kullanılmıştı ve stres etmenlerinin iskeletin sadece belirli bir ögesi üzerin-

deki değil tüm iskelet üzerindeki etkileri incelenmişti.

Mummert tüm iskelet incelenmediği sürece bireyin sağlık durumuyla ilgili bütünsel bir bilgiye ulaşılamayacağını söylüyor ve örneğin bir iskelette dişler çok sağlıklıyken başka kısımlarda ciddi enfeksiyon belirtilerine rastlanabileceğini belirtiyor.

Yetişkinlerde boy uzunluğu, diş çürükleri ve apseleri, kemik yoğunluğu ve iyileşmiş kırıklar bireylerin sağlığını bütünsel olarak değerlendirmek üzere kullanılan göstergeler arasındaydı.

Mummert kemiklerin kendilerini sürekli yeniden yapılandırıldığını, bir iskeletin bir insanın neden öldüğünü mutlaka göstermese bile o bireyin uyum sağlama ve hayatta kalma yeteneğine dair ipuçları barındırdığını belirtiyor.

Mummert yürüttüğü çalışmanın, tarıma geçişle insan sağlığındaki bozulma ve boy uzunluğundaki düşüş arasındaki ilişkiyi desteklediği, ancak yeni araştırmalar yapıldıkça verilerin yeniden değerlendirilmesi gerektiği görüşünde.

Sonuçlar açısından saptırıcı olabilecek etmenlerden biri, her insan topluluğunun tarıma aynı şekilde ve aynı sürede geçmemiş olması. Bazı eski insan topluluklarında, örneğin Kuzey Amerika sahillerinde yaşamış olanlarda, tarım ürünlerinin sadece deniz ürünlerine dayalı bir beslenmede destekleyici unsur olarak yer almış olabileceği düşünülüyor. Mummert bu durumlarda tarımdan ziyade daha duragan bir yaşam tarzının insan boyundaki kısalığı kalıcı hale getirmiş olabileceğini söylüyor.

Mummert insan vücudunun 10.000 yıl önce çevrede oluşturduğumuz değişikliklere uyum sağlama şeklinin, şu anda nasıl uyum sağladığımızı anlamaya yardım ettiğini belirtiyor.

Bazı iktisatçılar ve başka bilim insanları 20. yüzyılda insan boyunda görülen hızlı artışı daha sağlıklı olmanın bir işareti sayıyor. Mummert'sa sağlıklı olmanın tam olarak ne anlama geldiği konusunun üzerinde durulması gerektiğini düşünüyor. Mummert gıdanın modernleşmesi ve ticarileşmesi insana daha fazla kalori sağlasa da bu kalorilerin faydalı olmayabileceğini, örneğin kemiklerin uzaması için kalori gerekirken kemiklerin sağlam bir yapıya sahip olması için zengin besin gerektiğini söylüyor.